SHOUT
SHARE
IT

XB .U225 v.20
HARVARD UNIVERSITY HERBARIUM.
Ser
Ent
Russ
A
THE GIFT OF
Asa Gray.

LIBRARY OF THE GRAY HERBARIUM
HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY OF THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

S^T-PÉTERSBOURG.

TOME VINGTIÈME.

(Avec 5 Planches.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1875.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

A ST.-PÉTERSBOURG:	A RIGA:	A ODESSA:	A LEIPZIG:
MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff, Jacques Issakof et Tscherkessoff;	M. N. Kymmel;	M. I. Bieloï;	M. Léopold Voss.

Prix du volume: 2 Roub. 70 Kop. d'arg. pour la Russie, 3 Thl. de Prusse pour l'étranger.

.X15
.U225
v.20

Imprimé par l'ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mai 1875. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUES.

J. Somof, Théorème barycentrique, qui donne un moyen d'exprimer la durée d'un mouvement quelconque d'un point par le rapport de deux droites. 258—262.

F. Minding, De la courbure moyenne des surfaces. 531—537.

ASTRONOMIE.

B. Hasselberg, Sur les moyens d'obtenir une égale exposition dans la levée photographique du soleil. 169—187.

E. von Asten, Sur l'existence d'un milieu résistant dans les espaces célestes. 187—197.

Fr. W. Berg, Note se rapportant à la théorie de la détermination des orbites. 197—202.

A. Sawitch, Analyse des observations, faites au Caucase sur les réfractions terrestres. 300—321.

E. von Asten, Sur l'apparition de la comète Encke en 1875, et sur l'existence d'un milieu résistant dans les espaces célestes. 340—365.

Éd. Lindemann, Détermination de l'éclat des étoiles fixes au moyen du photomètre de Zöllner et au moyen d'évaluations graduelles. (Avec deux planches). 387—421.

M. Kowalski, Sur le calcul de l'orbite elliptique à l'aide des deux rayons-vecteurs r et r', de l'angle $2f$ compris entre eux, et du temps t écoulé entre les deux observations de la planète. 559—571.

CHIMIE ET PHYSIQUE.

J. Dogiel, Moyen artificiel de produire des cristaux de neige. (Avec deux planches.) 337—339.

A. Boutlerow, Sur le pentaméthyléthol et ses dérivés. 422—430.

A. Wischnegradsky, Sur trois pinacolines nouvelles. 542—547.

N. Zinin, Sur quelques dérivés du lépidène. 547—559.

PHYSIQUE DU GLOBE.

H. Romberg, Sur un mouvement remarquable observé dans un niveau très sensible. 365—367.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

Ad. Goebel, Sur le doute émis dans le dernier temps concernant la provenance cosmique du fer de Pallas. 100—130.

C. Schmidt, Études hydrologiques: VI. La mer d'Aral et la mer Caspienne. VII. La Dwina et la mer Blanche. 130—169.

N. Kokcharov, Sur les cristaux de Perowskite. 276—292.

——, Résultats des mesures exactes prises sur les cristaux du soufre. 292—299.

BOTANIQUE.

N. Géleznof, La mousse des marais a-t-elle la propriété d'absorber l'eau liquide et la vapeur répandue dans l'atmosphère. 367—378.

C. J. Maximowicz, Diagnoses des nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. XIX^e décade. 430—472.

PHYSIOLOGIE.

J. Setschenof, Note sur le centre d'arrêt des mouvements réflectaires. 322—323.

——, Quelques observations sur le centre d'arrêt des mouvements réflectaires. 527—542.

PHILOLOGIE ET HISTOIRE.

M. Brosset, Le prétendu masque de fer arménien, ou Autobiographie du vartabied Avétik. 1—100.

A. Schiefner, Les spécimens de la langue toungouse recueillis par M. le baron de Maydell. 209—246.

——, Mélanges toungouses. 247—257.

B. Dorn, Manuscrits orientaux offerts en don au Musée Asiatique par M. le général Kaufmann. 262—276.

A. Schiefner, De l'apocalyptique buddhistique. 379—387.

A. Nauck, Sur l'ouvrage de M. Curtius ayant pour objet le verbe grec. 481—520.

B. Dorn, Nouveaux dons faits au Musée Asiatique par M. Baculin. 520—522.

D. Chwolson, Un bas-relief, avec deux inscriptions palmyréniennes. (Avec une planche photographique.) 522—531.

Bulletin bibliographique. 202—208. 323—336. 472—480. 571—576.

rec'd. from Gray Herbarium - 1971

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Asten, E. von, Sur l'existence d'un milieu résistant dans les espaces célestes. 187.

——, Sur l'apparition de la comète Encke en 1875, et sur l'existence d'un milieu résistant dans les espaces célestes. 340.

Brosset, M., Le prétendu masque de fer arménien, ou Autobiographie du vartabied Avétik. 1.

Berg, Fr. W., Note se rapportant à la détermination des orbites. 197.

Boutlerow, A., Sur le pentaméthyléthol et ses dérivés. 422.

Chwolson, D., Un bas-relief, avec deux inscriptions palmyréniennes. (Avec une planche photographique.) 522.

Dogiel, J., Moyen artificiel de produire des cristaux de neige. (Avec deux planches.) 337.

Dorn, B., Manuscrits orientaux offerts en don au Musée Asiatique par M. le général Kaufmann. 262.

——, Nouveaux dons faits au Musée Asiatique par M. Baculin. 520.

Géleznof, N., La mousse des marais a-t-elle la propriété d'absorber l'eau liquide et la vapeur répandue dans l'atmosphère. 367.

Goebel, Ad., Sur le doute émis dans le dernier temps concernant la provenance cosmique du fer de Pallas. 100.

Hasselberg, B., Sur les moyens d'obtenir une égale exposition dans la levée photographique du soleil. 169.

Kokcharov, N., Sur les cristaux de Perowskite. 276.

——, Résultats des mesures exactes prises sur les cristaux du soufre. 292.

Kowalski, M., Sur le calcul de l'orbite elliptique à l'aide des deux rayons-vecteurs r et r', de l'angle $2f$ compris entre eux, et du temps t écoulé entre les deux observations de la planète. 559.

Lindemann, Éd., Détermination de l'éclat des étoiles fixes au moyen du photomètre de Zöllner et au moyen d'évaluations graduelles. (Avec deux planches.) 387.

Maximowicz, C. J., Diagnoses des nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. XIX^e décade. 430.

Minding, F., De la courbure moyenne des surfaces. 531.

Nauck, A., Sur l'ouvrage de M. Curtius ayant pour objet le verbe grec. 481.

Romberg, H., Sur un mouvement remarquable observé dans un niveau très sensible. 365.

Sawitch, A., Analyse des observations faites au Caucase sur les réfractions terrestres. 300.

Schiefner, A., Les spécimens de la langue toungouse recueillis par M. le baron de Maydell. 209.

——, Mélanges toungouses. 247.

——, De l'apocalyptique buddhistique. 379.

Schmidt, C., Études hydrologiques: VI. La mer d'Aral et la mer Caspienne. VII. La Dwina et la mer Blanche. 130.

Setchenof, J., Note sur le centre d'arrêt des mouvements réflectaires. 322.

——, Quelques observations sur le centre d'arrêt des mouvements réflectaires. 537.

Somof, J., Théorème barycentrique, qui donne un moyen d'exprimer la durée d'un mouvement quelconque d'un point par le rapport de deux droites. 258.

Wischnegradsky, A., Sur trois pinacolines nouvelles. 542.

Zinin, N., Sur quelques dérivés du lépidène. 547.

Bulletin bibliographique. 202. 323. 472. 571.

Rectification. C'est par erreur qu'à la pag. 339 les planches accompagnant la note de M. Dogiel *(Ein Mittel, die Gestalten der Schneeflocken künstlich zu erzeugen)* sont désignées: T. 1, 2 et 3; toutes les figures, dont parle la note, étant représentées sur *deux* planches.

T. XX, N° 1.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XX.

(Feuilles 1—13.)

CONTENU:

	Page.
M. Brosset, Le prétendu masque de fer arménien, ou Autobiographie du vartabied Avétik	1—100
Ad. Goebel, Sur le doute émis dans le dernier temps concernant la provenance cosmique du fer de Pallas	100—130
C. Schmidt, de Dorpat, Études Hydrologiques: VI. La mer d'Aral et la mer Caspienne. VII. La Dwina et la mer Blanche	130—169
B. Hasselberg, Sur les moyens d'obtenir une égale exposition dans la levée photographique du Soleil	169—187
E. von Asten, Sur l'existence d'un milieu résistant dans les espaces célestes	187—197
Fr. W. Berg, Note se rapportant à la théorie de la détermination des orbites	197—202
Bulletin bibliographique	202—208

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga; A. E. Kechribardshi, libraire à Odessa, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Septembre 1874. —— C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prétendu masque de fer arménien ou Autobiographie du vartabied Avétik, de Thokhath[1]), déposé[2]) du patriarcat de Constantinople et de l'emploi de supérieur de Jérusalem[3]); traduite de l'arménien. V. Bull. XIX. № 2. Par M. Brosset. (Lu le 21 août 1873.)

(V. Bullet. t. XIX, № 2.)

Cette histoire occupe 13 feuillets et demi d'un cahier qui en a trente, écrits à mi-marge, d'un caractère assez propre, mais sans élégance: c'est la main même d'Avétik, ce sont les souvenirs de sa carrière, si agitée[4]). Il a rédigé cet écrit aux derniers jours de sa détention à la Bastille, c.-à-d. en 1710, du moins les dernières pages se rapportent à cette époque. La netteté du manuscrit ne permet pas de le regarder comme un brouillon. Quant au langage, c'est de l'arménien de Constantinople, contenant toutefois beaucoup de formes vulgaires, une proportion notable de mots turks, et même quelques phrases en cette langue. Je dois à un bibliophile arménien très zélé, M. Miansarof, l'indication de la publication du texte original, commencée, d'après une copie envoyée de Paris, dans les №№ 1, 2, du Journal L'Ararat, pour 1874, qui s'imprime à Vagharchabad — Edchmiadzin.

Lorsque le cahier de cette autobiographie me fut communiqué, j'ignorais qu'il en existât une traduction complète, par Pétis de Lacroix. Cependant ce laborieux orientaliste avait transcrit le tout, mis entre les lignes une traduction latine littérale et, en regard, une traduction française suivie, et avait recopié tout ce travail, achevé par lui le 30 avril 1710. C'est seulement quand les pièces du dossier d'Avétik me furent toutes communiquées que je pus prendre connaissance de ces diverses traductions, qui me servirent à vérifier la mienne et surtout à la compléter en ce qui regarde les mots turks, je me fais un devoir de le dire et reconnaître.

—

Moi le vartabied Avétik, archevêque du couvent arménien de Jérusalem, où repose la tête[5]) de St. Jacques, frère du Seigneur, je reçus la vie de mes père et mère dans la métropole de Thokhath[6]). Mon père se nommait Baghdasar et ma mère Soulthan; mon aïeul, un prêtre avancé en âge, Ter Sargis[7]). Le baptême me fut conféré, au nom du Père, du Fils et du Saint-Esprit — Amen! — dans la sainte église dite Karasounk[8]), par le prêtre Ter Pétros; le parrain qui me tint sur les fonts se nommait Ter Poghos. Ce fut en l'année arm. 1106 (mer. 8 oct.) = 1656, le 7 avril (1657), jour où les Arméniens célèbrent la fête solennelle de l'Annonciation et de la salutation adressée à la vierge Marie par l'ange Gabriel, que je reçus, dans l'église des 40 jeunes martyrs le signe sacré de l'onction du saint myron; que, par cette faveur, le Saint-Esprit m'affranchit du péché originel d'Adam; que je fus appelé enfant adoptif du Père céleste; que je fus revêtu de N.-S. J.-Christ, comme d'un vêtement; que je pris le signe salutaire de la croix, comme une arme de défense, à deux tranchants, aiguisée par le sang du Sauveur, pour faire la guerre à l'ennemi invisible: le vartabied Ioannès était évêque de la ville, et Iacob[9]) de Dchougha, catholicos du saint Edchmiadzin.

---

[1]) Dans plusieurs pièces du dossier d'Avétik, par ex. N. 21 et 87, ce personnage est dit natif d'Erzroum, non par erreur, mais par extension, puisqu'il était archevêque d'Érzengan dépendant du pachalik de ce nom, d'où il avait été transféré à Constantinople.

[2]) Ar. منزل ou منزول.

[3]) Quoique cet intitulé soit écrit, comme tout le reste, de la main même d'Avétik, il a oublié que le rang de patriarche de Jérusalem lui restait, comme il le dit lui-même dans la pièce 423, écrite au lazaret de Messine, sans date, mais évidemment à la fin de l'année 1706.

[4]) Une fois pour toutes je dois dire que le nom du héros de cette histoire est Աւետիք, suivant sa vraie prononciation, *Avétik;* prononciation de Constantinople, *Avédik;* en turk عوديك Aouédic; quelques Français écrivent Arwédick, sans raison valable. On trouve quelquefois, en arménien, Avétis, ancienne forme du pluriel, comme dans Masis, Agoulis, Kétcharous; car le k final est la marque ordinaire du plnriel, et le nom dont il s'agit signifie «promesses.» Mais dans plusieurs mots de racine commune à l'arménien et au grec, le s est remplacé par k; Изслѣдованіе о составѣ арм. языка, К. Патканова, Спб. 1864, p. 19.

[5]) գլխադիր, suivant le grand Dict. des mékhitharistes, signifie ce que porte ma traduction; pourtant, en faisant rapporter ce mot non au monastère, mais au saint, il ne serait pas absurde de traduire «S. Jacques-le-Décapité,» sens que fournissent plusieurs pièces du dossier, — Cf. notamment le N, 44 — comme անձնադիր signifie «dévoué,» le géorgien თავდადებული a les deux sens.

[6]) Ville de la Turquie d'Asie, dans l'eïaleth de Siwas ou Sébaste.

[7]) Ter, ou même Terter, Baron-Ter; monsieur, dom, titre qui se donne aux ecclésiastiques.

[8]) Les Quarante-Martyrs de Sébaste.

J'étudiai près de mon aïeul Ter Sargis, pendant ma première enfance; j'étais dans ma 7° année (1664), quand il mourut, âgé de 110 ans. J'étudiai un an (1665), chez Ter Pétros, le prêtre qui m'avait baptisé, et le vartabied Ter Poghos me conféra les quatre ordres de porte-flambeau[10]). J'appris la profession et le travail[11]) des étoffes de soie[12]). Mon aïeul n'avait pas encore cessé de vivre, que l'on m'avait fiancé à une jeune fille, dont le père était un homme considéré.

J'avais 15 ans (1672), lorsqu'il vint à Thokhath un vartabied, nommé Iacob, de Pélenc, prêchant l'Évangile de J.-C., parlant du centuple accordé dans le royaume des cieux aux vierges qui se sont vouées au Seigneur, et des actions des pauvres volontaires Jean et Alexis[13]). Dans ce temps-là je sentis naître dans mon coeur l'amour et le désir du royaume céleste, et cédant à l'impulsion de mon zèle, animé d'une foi, d'une espérance et d'une charité sans bornes, je quittai les joies du monde, renonçai à mon père, à ma mère, à ma famille, à ma fiancée, à ma maison, et me rangeai sous la conduite du vartabied Iacob, de Pélenc. Je le servis pendant 3 ans (1672—1674), toujours occupé de la lecture des saints livres, du Nouveau et de l'Ancien-Testament, suivant le don de l'Esprit-Saint.

Après ces trois années (1675), nous allâmes à l'église de S.-Sargis, de Phaïas[14]), sur le bord de la mer; là il me conféra les deux degrés du demi-diaconat et du diaconat[15]) de premier ordre. Ensuite nous allâmes à Sébaste, où était venu le pontife Iacob, catholicos du S.-Edchmiadzin. Après lui avoir rendu nos devoirs, étant allé à Thokhath avec mon maître, il m'envoya, en qualité de receveur des revenus ecclésiastiques, à Nikisar et Amasia, à Marzvan et Zilé. Je remplis ma commission de manière qu'il fut fort content de moi et me donna une lettre pour aller au S. Edchmiadzin. Pour lui et mon maître, ils allèrent à Constantinople, où ils moururent.[16])

Moi pécheur, j'accompagnai à Erzengan, dans la province d'Ekéghéats, le vartabied Sahac, de Jérusalem, pour aller au S. Edchmiadzin; là arriva Iacob, valet de pied du catholicos Iacob, apportant la nouvelle que ledit catholicos était mort, ainsi que le vartabied Iacob de Pélenc. Le vartabied Iacob, d'Erzengan; le vartabied Iacob, de Mock, et le vartabied Sahac, de Jérusalem, me reçurent religieux. Ce dernier me conféra la prêtrise et m'établit, avec le titre d'abbé, dans le monastère de Capous[17]), au mont Sépouh[18]), sous l'invocation de S.-Jacques, patriarche de Nisibe, il me donna aussi le pouvoir de prêcher l'Évangile de J.-C.

Edchmiadzin resta deux ans[19]) sans pasteur. Cependant le catholicos Eghiazar, patriarche de Jérusalem, qui affranchit le couvent de S.-Jacques, usurpé par la nation grecque, fit beaucoup de constructions et acquitta les dettes du couvent.

---

[9]) Iacob IV, du Nouveau-Dchougha ou Djoulfa, siégea de 1655 à 1680.

[10]) Acolythe, l'un des 4 ordres mineurs; les autres sont: lecteur, sonneur, sacristain.

[11]) C'est ainsi que Pétis a traduit le mot ջուլակեր, P. جلاكر, relieur; Dict. de Bianchi.

[12]) قماش.

[13]) Jean-l'Aumônier et Alexis, dont la vie, en géorgien, se trouve à la fin des Éléments de la Grammaire géorgienne. Les prêtres arméniens sont mariés, et même les moines peuvent, par exception, contracter mariage, témoin la pièce 154 du dossier d'Avétik, certificat de mariage d'un religieux d'Amasia, nommé Sargis, avec Mariam, fille de Daniel, du quartier d'Abdi-Tchélébi, à Constantinople, ayant 10,000 aktcha ou 350 fr. de douaire, le 28 chéwal 1116 H. = 23 février 1705.

[14]) Bourg de l'eïaleth d'Adana, sur le golfe d'Alexandrette.

[15]) Avétik transcrit le mot *diacre* suivant la prononciation française.

[16]) Le cath. Iacob mourut en effet à Constantinople, le 2 août 1680; Mém. hist. de Zakaria, II, XLVI. Suivant le P. Tchamitch, Hist. d'Arm. III, 719, le catholicos Iacob, la veille de sa mort, aurait écrit au pape, pour faire acte d'obédience envers le siége de Rome, par l'admission des quatre premiers conciles et de tous les dogmes de l'orthodoxie occidentale, et déjà précédemment il s'était déclaré par deux fois «à l'exemple de ses prédécesseurs,» en communion avec les papes Alexandre VII et Innocent XI.

[17]) On trouvera ailleurs Garbous.

[18]) Prov. de la Haute-Arménie, canton de Daranaghi, au S.-O. d'Erzroum.

[19]) La liste de Tchamitch n'indique ici aucun interrègne, sans doute parce que déjà du temps de Iacob Éghiazar avait été appelé au catholicat par une partie de la nation arménienne. Le diacre Zakaria, Mém. hist. II, LII, dit positivement qu'il ne fut reconnu et intronisé que le 14 août 1682; Tchamitch dit, t. III, p. 720 «le 22 août;» s'il a voulu donner une date du nouveau style, il faudrait du moins «le 24.» Cependant il faut rappeler que, d'après les Mém. hist. de Zakaria, II, XXXIX, vers l'année 1658, Éghiazar, alors patriarche de Jérusalem, avait pris à Bérée ou Alep le titre de catholicos indépendant, sur l'invitation de quelques adversaires de Iacob, ce qui fit qu'à la mort de celui-ci il fut appelé à Edchmiadzin, où il n'arriva toutefois et ne fut reconnu qu'en 1682, comme le disent le même Zakaria et les autres autorités arméniennes.

Le vartabied Thathar Martiros, au moyen d'un ordre du grand-seigneur, s'empara du couvent. Eghiazar voulait aller à Rome, faire sa soumission au saint pape de cette ville et se mettre d'accord avec lui. Il alla à Izmir — Smyrne — avec les sept vartabieds Minas, Soukias, Nicolaos, Nahapiet, qui devint plus tard patriarche[20]) et mourut sous ce titre, Tchorthan Khatchatour, l'évêque Kourth Simon, l'évêque Ioannès d'Halep, et douze autres personnages inférieurs. A Smyrne, Mathousagha, fils d'Abro-Tchélébi, lui procura un vaisseau, prépara tout, embarqua les vivres, les provisions nécessaires, et l'on n'attendait plus qu'un bon vent.[21])

Tout-à-coup arrivèrent d'Edchmiadzin le vartabied Pétros, d'Agoulis, et trois évêques, avec un billet de la communauté de Djoulfa et des compliments du peuple et des hauts personnages de la Perse, demandant que le catholicos Eghiazar vînt siéger à Edchmiadzin. Les marchands de Perse, qui se trouvaient à Smyrne, se joignirent à eux, pour le supplier, et, renonçant à son voyage de Rome, il alla siéger au S. Edchmiadzin.

Il envoya à Rome le vartabied Eghia, avec deux évêques, des lettres et des présents, et cela, pour deux motifs: 1e Pour faire acte d'obédience et de communion avec le pape; 2e à cause des corsaires, qui attaquaient les vaisseaux et pélerins de Jérusalem. Arrivé dans la sainte demeure de la mère-église de Rome, Eghia baisa le pied du saint pape[22]), qui le reçut avec une grande joie et envoya pour Eghiazar, avec une lettre de bénédiction, une agrafe de pierreries, un beau fil de perles[23]), une mitre, un bâton pastoral et une croix. Le catholicos reçut ces présents avec une vive satisfaction.

Il fit beaucoup de constructions au S. Edchmiadzin, restaura la grande église catholique, sa coupole, le monastère de Se.-Gaïane, l'église d'Érivan, le pavé d'Edchmiadzin[24]), les quatre clochers, le caravansérail et les grandes salles du chapitre. Par son ordre, j'allai à Erzengan et, aidé de la puissante protection du ciel, je construisis, moi aussi, la muraille du couvent de Capous[25]), dédié à S.-Jaques, et j'achevai les salles et cellules. Je fis relever les murailles du couvent de la Sainte-Croix, bâti par le roi Tiran, et réparer celles qui étaient en mauvais état. Ensuite j'obtins du grand-turk[26]), père du souverain actuel, un ordre suprême, avec lequel j'allai dans les villages voisins d'Erzengan, où, par la faveur de la toute-puissante Trinité, je reconstruisis depuis le fondement l'église consacrée à la Mère de Dieu, qu'un grand tremblement avait endommagée. J'y établis trois chapelles: celle du milieu, sous l'invocation de la Vierge; celle de droite, consacrée à S. Jean-Baptiste, et celle de gauche, à S. Étienne.

Les gens de Baba-Kévi, dans le Bas-Pasen[27]), n'avaient jamais eu d'église: avec le secours de Dieu, nous en élevâmes une. Pour toutes ces constructions je fus endetté de plus de 1000 piastres.[28])

De retour à Erzengan, un bon vieillard, de Goumych-Khaneh, un saint homme, le vartabied Sahac, me donna la grande crosse[29]), signe d'une autorité universelle.

De là je vins encore au S. Edchmiadzin, j'avais 33 ans accomplis (1690). Le catholicos Eghiazar m'aimait beaucoup, à cause de ces monastères et de ces églises que j'avais construits. Pour cela, il me conféra le titre d'évêque[30]), à moi indigne, avec l'au-

---

20) Catholicos.

21) Tchamitch ne parle pas de ces projets de voyage à Rome et de soumission au pape; d'ailleurs, il fait partir Éghiazar directement de Jérusalem, dont il était patriarche.

22) Alors Innocent XI.

23) Un chapelet.

24) Փառչ.

25) La pièce 155 du dossier d'Avétik, 15 zilkadé 1108 = 6 juin 1696, est une attestation de 150 Arméniens, des divers quartiers d'Erzengan, en faveur de la science, capacité, probité, charité, bonnes mœurs, de leur archevêque Avétik, et de leur satisfaction de sa conduite.

26) Mahomet IV, père d'Ahmed III.

27) Le Haut et le Bas-Pasen sont deux cantons aux sources de l'Araxe, entre Cars et Erzroum.

28) 750 r. a. = 3000 fr.

29) La crosse de vartabied est faite en forme de béquille ou de bec-à-corbin, et non comme la crosse de nos évêques, mais elle ne laisse pas d'avoir souvent le bec en argent. Dans les sceaux arméniens, elle figure soit perpendiculairement, soit horizontalement, pour séparer les lignes, s'il s'agit d'un vartabied. Dans ce cas la date inscrite est celle de l'élévation du personnage au vartabiédat.

30) Les divers actes passés en France, concernant Avétik, celui de son abjuration, son permis de dire la messe et autres, cités à la fin de ce Mémoire, contiennent tous l'expression «Episcopus, cum archiepiscopali dignitate;» ce qui prouve que son ordination et ses

torité d'archevêque. Le lendemain, qui était un dimanche, m'ayant accordé volontiers la faveur de célébrer la messe, en m'imposant la mitre que le saint pape de Rome lui avait envoyée, il me dit: «Qu'elle fasse descendre la bénédiction sur ta tête. Amen!» Il me recommanda trois choses: la première, d'être soumis au pape, comme successeur de J.-C. dans son pontificat; la seconde, de mettre de l'eau dans le calice, mais en cachette, pour ne pas causer de trouble parmi le peuple. Troisièmement, comme certaines personnes, dans la nation arménienne, disent que le Saint-Esprit découle du Père et est produit par le Fils[31]), il me recommanda désormais de reconnaître que le Saint-Esprit découle tout à la fois, sans interruption, du Père et du Fils, ce qui est la foi de l'église catholique romaine.

Muni de sa bénédiction, je me rendis à mon couvent d'Erzengan, où je demeurai. La même année mourut le catholicos Eghiazar. Ayant pressenti son trépas trois jours auparavant, par un mouvement du S.-Esprit, il célébra le saint sacrifice, participa au corps et au sang de N.-S. et donna la consécration patriarcale à Nahapiet, avec l'onction du S. myron. Il bénit le pays de Rome, les rois chrétiens, les princes orthodoxes, les soldats et leurs capitaines, le monde entier, la sainte église, les évêques actuellement existants, tous les frères religieux, puis se plaçant sur un matelas, il s'y reposa et rendit l'âme au même moment.[32])

Nahapiet[33]) fit aussi beaucoup de constructions, entre autres, celle de Choghacath[34]); il amena à travers la montagne et fit arriver au S. Edchmiadzin l'eau de la Zengou-Tchaï[35]), d'Érivan. Du reste, il négligeait l'étude et la discipline[36]). Il mourut ainsi, [et Alexandre, de Dchougha, tient aujourd'hui sa place, à Edchmiadzin.]

Cependant les janissaires turks, de la province d'Erzengan, hommes très méchants, enlevaient et polluaient les enfants des chrétiens, et ne respectaient pas plus les femmes: c'étaient tous les crimes de Sodome et de Gomorrhe. Avides de rapines, ils pillaient les couvents et les églises. Dans l'ivresse ils massacraient une foule de personnes, et me blessèrent moi-même à coups de poignards, en deux endroits. Je perdis tant de sang, que je fus une heure sans respiration; toutefois, grâce à Dieu, je recouvrai assez de forces, pour regagner le couvent. Je fus 40 jours malade, étendu sur un lit, après quoi je guéris et vins à Constantinople, où je portai ces faits à la con-

---

pouvoirs étaient officiellement reconnus comme légitimes par le clergé français.

31) Découle du Père et reçoit du Fils, ou, en d'autres termes, découle du Père par l'entremise du Fils, telle est la seule doctrine admise par les Arméniens, comme on le voit chez l'historien Kiracos, tr. fr. p. IV, 200 sqq. Au reste cette doctrine, soutenue au concile de Florence, par l'évêque slave orthodoxe Isidore, a été reconnue comme exacte dans le conclusum final du concile de Florence, et par les théologiens de la Sorbonne, dans un entretien avec Pierre-le-Grand, en 1717.

32) Un témoin contemporain, le diacre Zakaria, Mém. hist. II, LII, sans faire aucune mention de la soumission finale de ce catholicos au pape, dit qu'Éghiazar mourut en 1139 (lun. 30 sept.) = 1689, le 14 août (1690, non pas 1691), jour anniversaire de son entrée à Edchmiadzin, ainsi qu'on l'a vu plus haut; cependant Tchamitch et Chahkhathounof disent le 8 août: s'il s'agit du nouveau style, ce devrait être au moins le 18. Natif d'Anthab, en Cilicie, ayant résidé quelque temps à Hrhomcla, il tire de cette circonstance ses surnoms d'Anthabtsi et Hrhomclaïetsi. Il avait siégé précisément huit ans, non pas neuf ans, comme le dit Chahkhathounof, ni 2 et 9, suivant Tchamitch, qui lui tient compte de son élection irrégulière, du vivant de Iacob IV, et qui fait erreur dans la réduction des années arméniennes.

33) L'avènement de ce catholicos eut lieu le 10 août 1690; Chahkhathounof; Tchamitch dit à tort, 1691. Le 10 août est-il exact, vu la date du 14 assignée par Zakaria à la mort du cath. Éghiazar, c'est ce que je ne saurais nier ou affirmer.

34) Église dans la plaine d'Edchmiadzin, dont le nom signifie «Goutte lumineuse,» parce qu'une lumière céleste parut en cet endroit, lors du martyre de Rhipsime et de ses compagnes.

35) Lisez: la Zangi-Tchaï.

36) Nahapiet, d'Édesse, mourut le 13 juin 1706; la phrase entre [ ] a été ajoutée par Pétis, sans doute d'après les indications d'Avétik, et c'est pour cela que je l'ai laissée. Une lettre de ce catholicos, pièce 2 du dossier, de l'année arm. 1152 (dim. 27 sept.) = 1702, le 29 avril (1703), adressée à Avétik, contient le détail des constructions qu'il a fait exécuter: «Nous commençâmes donc à construire Choghacath, i. e. le clocher de l'église de ce nom: à l'hermitage d'Érivan, le tombeau de l'apôtre Anania, avec une cour; au village de la colline d'Hochacan, nous restaurâmes l'église du supérieur le vartabied Mesrob, construisîmes un pont sur la rivière et le toit de l'église de S.-Sargis le général, par l'entremise duquel le Dieu bienfaisant daigne vous accorder une vie paisible et la récompense de vos vertus. Et encore, au sujet du canal du Houraztan, je ferai paraître la lumière à vos yeux et vous enverrai une bonne nouvelle; l'eau en arrive jusqu'à l'entrée de nos vignes... Quant à l'église du S. Edchmiadzin, nous voulons aussi la stuquer entièrement.» Il le prie ensuite de lui renvoyer son percepteur Martiros, de lui faire présent de son portrait et lui recommande un certain Mkhithar, ci-devant dissident, aujourd'hui converti. Tchamitch, III, 724, dit que Nahapiet écrivit au pape Innocent XII, en 1695, une lettre «d'amitié, et de respect et d'humble soumission de la nation arménienne au siége de Rome,» mais que sa sévérité excita de grands mécontentements dans son clergé. Le pape répondit à Nahapiet, et lui envoya quelques présents, et le catholicos, dans une seconde lettre, témoigna au saint père l'attachement des Arméniens au siége de Rome: il allait même jusqu'à reconnaître sa suprématie. Tous ces détails, qui *paraissent* authentiques, sont tirés d'écrits d'auteurs arméniens contemporains, cités par Tchamitch, ib. p. 723.

naissance du grand-seigneur, et dans ma plainte je le conjurai de sauver le peuple de la main de ces impies. Il rendit un ordre, qui prescrivait à l'aga des janissaires d'en faire justice, et défendait qu'aucun Turk n'entrât dans les églises et couvents. Il m'accorda, pour me protéger, un khasséki, huissier de l'intérieur du sérail, avec une chambrée de soldats. Quand j'arrivai à Erzengan, les brigands s'enfuirent, délivrant le peuple de leur présence, et les églises et monastères, désormais à l'abri de leurs mains cruelles, rendirent au Dieu tout-puissant d'éternelles actions de grâces.

J'allai à Thokhath, solliciter des présents pour les couvents d'Erzengan[37], ainsi désolés et pillés, et le peuple se prêta généreusement à pourvoir à leurs besoins, en fait d'habits, d'ornements et de vases. Puisse le Seigneur le leur rendre, en ce monde et dans la vie future, au millième et au dix-millième! Amen.

J'étais rentré joyeusement dans mon monastère, lorsque arriva un moubachir — exprès — du pacha d'Arzroum, qui m'emmena dans cette ville. «Tu as construit une église,» me dit-il, et sur-le-champ il me fit enchaîner et garder pendant trois jours, avec la plus grande rigueur. Le 3e jour on me mena au divan: «Khélil-Pacha, me dit-on, emploie contre toi des paroles sévères et menaçantes, parce que tu as construit une église à Erzengan.» A cela je répondis, d'un ton plaintif: «C'est avec la permission du grand-seigneur et appuyé d'un fetfa de votre Koran, le cadi d'Erzroum en ayant eu connaissance, que j'ai construit cette église. Vous savez, quelles sont vos volontés à cet égard.» Mais s'emportant de nouveau avec plus de violence, il me fit remettre dans les ceps.

Il y avait un marchand d'Arabkir[38], nommé Éphrianos; il alla informer Fézoullah-Éfendi, précepteur des enfants du grand-seigneur, qui rassembla des jurisconsultes et tint conseil avec eux. Il leur lut le fetfa[39] et la décision du grand-seigneur: «Ta conduite, dit-il à Khélil-Pacha, n'est pas conforme à notre foi et à notre loi. Fais sortir le moine Avétik de la prison où tu le retiens, et renvoie-le à son couvent; sinon, j'informerai le grand-seigneur. Vois ce que tu as à faire.» On me fit donner 600 piastres d'amende, et je fus libre. C'est ainsi que le Tout-Puissant me tira de cette épreuve; mais le juge équitable vengea celui qui lui avait élevé une maison: le second écuyer du grand-seigneur arriva et trancha la tête de Khélil-Pacha, dont les trésors furent dévolus au fisc impérial. Le pacha alla rejoindre son glorieux maître, Satan.

Je restai, chargé de dettes[40], et allai à Erzengan, résider près de l'église de la Mère de Dieu, que j'avais fait bâtir; pour ce qui restait à achever, j'employais 100 ouvriers et 8 maîtres.

Pendant que l'on travaillait, un matin, le moufti d'Erzengan vint sur moi, le sabre nu, pour me tuer. «Tu bâtis cette église, me dit-il; sommes-nous donc des giaours, pour permettre pareille chose? Notre loi m'ordonne de te tuer, pour l'avoir osé.» Je m'enfuis, mais lui, le sabre nu, courut après moi. Je conjurai, en gémissant, la Sainte-Trinité, j'invoquai le nom du Père, du Fils et du S.-Esprit; faisant le signe de la croix, j'implorai l'assistance du Tout-Puissant. J'entrai dans une maison, et m'y cachant, j'échappai à mon ennemi. Puis, allant à mes travailleurs, je les congédiai, ainsi que leurs chefs: l'église resta à moitié construite. Le moufti jura de toute sa force que «le lendemain il vendrait le maudit pourceau Avétik, l'écraserait à coups de pierres et brûlerait son cadavre en pleine rue.» Des gardes furent mis aux portes de la ville, de peur que je ne sortisse. C'en était fait de ma vie, je n'avais plus d'espoir que dans le Tout-Puissant, à qui est facile tout ce qui est impossible à l'homme. Je fis demander que l'on priât pour moi dans les messes célébrées chaque jour et dans les couvents, et je distribuai des aumônes aux pauvres.

---

[37] Le vrai nom de cette ville est Éznca; elle est située dans le canton d'Ékégheats, province de la Haute-Arménie, dont le chef-lieu est maintenant Erzroum, l'antique Carin, Théodou- ou Théodosiopolis. Dans la prononciation des Arméniens de Constantinople on la nomme Ézenga ou Ézengan, et les Turks en ont fait Arzendjan, pron. Erzenguian, ville de l'éïaleth et du liva d'Erzroum.

[38] Ville de l'éïaleth de Karpout, liva de Karpout et Mélatia ou Mélitène, sur l'Euphrate.

[39] Ar. فتوا ou فتوى, décision du moufti, qui supplée au silence de la loi.

[40] C'est à ces dettes et à cette époque que se rapporte une lettre du catholicos Nahapiet, pièce 5 du dossier, scellée de son grand sceau, en 1150 (vend. 27 sept.) = 1700, 10 mars (1701). Elle est adressée aux villes d'Ézenca et de Tirachen, dépendantes de la juridiction de S.-Nersès le pontife, i. e. de l'église de ce nom, et à 16 localités, dépendantes de S.-Sargis et de Sourb-Nichan, pour les informer que le supérieur Avétik vartabied est transféré de son emploi dans ces lieux à Edchmiadzin, et que s'étant appliqué à la construction des églises et des couvents, il a laissé 750 piastres de dettes et n'en a pas payé les intérêts depuis deux ans. Il demande 300 piastres à Minas, supérieur actuel; pour les 450 autres, Nahapiet les prie d'en faire l'aumône. Il les invite en postscriptum à aller à Tirachen et autres lieux appartenant à la juridiction d'Avétik, et à prendre connaissance de l'état des ornements et vases sacrés. Pour le pouillé de la juridiction d'Avétik, j'aurais dû transcrire ici les noms des 16 localités sus-mentionnées; mais n'ayant plus les originaux sous la main, je craindrais de mal transcrire des noms la plupart inconnus et ne se trouvant sur aucune carte. En tout cas, en mars 1701 Avétik avait quitté sa résidence d'Ézenca

Dans toute la ville et les villages, le peuple réuni, petits et grands, hommes et femmes, enfants et vieillards, se mirent en prières vers le soir et persévèrent jusqu'au matin, demandant à Dieu et à Notre-Seigneur J.-C. de me sauver des mains de l'infidèle. Pour moi, je m'affermis dans la résolution de souffrir le martyre pour J.-C., pour la prospérité de son église et l'affermissement de la foi.

Je confessai tous mes péchés, depuis mon enfance jusqu'à ce jour, et me confiant à la bonté divine, je célébrai le saint sacrifice et participai au corps et au sang du Sauveur. Ainsi préparé par la force du S.-Esprit, avec foi, espérance et amour, j'attendis le martyre. Comme j'étais dans l'église de la S$^{\text{e}}$-Trinité, descendant de l'autel et récitant l'Évangile de Congé, voici venir, plein d'allégresse, un chrétien, nommé Gaspar, qui me combla de satisfaction, en m'annonçant cette bonne nouvelle: «Le moufti m'a appelé et m'a dit: Va dire au moine Avétik que je lui permets d'achever son église, comme il voudra; qu'il ne craigne rien de moi, parce que je ne suis pas son ennemi, mais son ami. S'il manque d'argent, le tchélébi, mon frère, lui en donnera, suivant son besoin.» Aussitôt prêtres et peuple se prosternent, avec une joie mêlée de larmes; ils adorent le Dieu tout-puissant qui peut abaisser les orgueilleux jusqu'à terre et relever ceux qui sont humiliés jusque dans la boue. Louanges éternelles au Dieu qui me donna la vie une seconde fois, à moi pécheur!

Comme nous nous asseyions pour dîner, le frère du pacha m'envoya un homme, qui me conduisit au moufti. J'arrive, je le vois étendu sur un lit, poussant de profonds soupirs. Son fils aîné avait le visage défait, la bouche de travers; sa femme même, tourmentée par les malins esprits, ne faisait que répéter en criant: «Ia Meïrem ana, o mère Maria!» Pour le moufti, il me criait d'une voix lamentable: «Pardonne-moi de t'avoir vexé hier, d'avoir voulu te tuer. Cette nuit, dans mes rêves, j'ai cru voir les troupes du sultan fondre sur ma maison, les épées nues, me fouler aux pieds, en me disant, C'est donc toi qui ne tiens aucun compte des ordres de notre maître, et qui ne laisses pas construire l'église de Sainte-Marie, Mère de Dieu! En reprenant mes sens, je suis resté comme un homme dangereusement malade, sur un lit de douleur. Mon fils a changé, au point où tu le vois, ma femme est en proie à un mal qui lui arrache continuellement ces paroles, Mère Marie! Mon frère te donnera, sans intérêts, tout l'argent que tu réclameras, il te fera présent d'une paire de bœufs pour labourer la terre du couvent. Construis donc à ton gré l'église de la vénérable Marie. Désormais je suis l'ami de tes amis et l'ennemi de ceux qui te haïssent. Si quelqu'un te parle de la construction de ton église, dis-le moi, je me charge de le punir.»

Son frère me prêta 350 piastres, je conduisis les bœufs au couvent, ensuite j'apportai moi-même de l'eau bénite. Remplis de foi, ils s'en lavèrent et me demandèrent de réciter sur eux l'Évangile, en cachette des Turks. Je vins le soir, je récitai quatre fois sur eux l'Évangile de la guérison, et grâce à Dieu ils furent guéris, mais la bouche de son fils resta un peu contrefaite.

La même année[41]), peu de temps après, à l'époque du Ramazan, les janissaires d'Erzengan, réunis en séditieux, pillèrent sa maison, l'emmenèrent devant la grande mosquée, le dépouillèrent et le massacrèrent sans pitié, pour la gloire de Satan; Amen! Parce qu'il avait tiré l'épée, pour faire périr un innocent, lui-même périt par l'épée. Tous ceux qui le surent ou en furent témoins glorifièrent Dieu.

Pour moi, j'allai derechef au S. Edchmiadzin[42]), parce que l'on ne pouvait trouver de repos à Erzengan, avec les meurtriers de ce moufti, au nombre de 40 révoltés. Les légistes turks et les principaux citoyens se réunirent et firent mourir ces soldats indisciplinés. Il y eut beaucoup de tumulte et de sang versé.

Étant resté quatre mois à Edchmiadzin, où résidait le pontife Nahapiet, quand la paix fut rétablie à Erzengan, j'allai à Arzroum. Pendant que j'y prêchais,

---

41) 1701, si je ne me trompe. Le Ramazan commençait le 9 février.

42) Je suppose que c'est pour cela que, dans la lettre de Nahapiet citée plus haut, il est dit qu'Avétik avait quitté son emploi à Erzengan et avait été transféré à Edchmiadzin

il vint de Constantinople un courrier thathar du grand-seigneur, avec un écrit du cheïkh-islam, porteur de ce message: «Toi qui es le moine Avétik, viens à Constantinople, dont le patriarcat, avec ses dépendances, t'est accordé.»[43])

Osman, pacha d'Arzroum, me mande; il me donne l'écrit du cheïkh-islam[44]) et me lit l'ordre du grand-seigneur. «Il faut expressément que sans retard tu ailles à Constantinople, parce qu'il y a, dit-il, un firman de notre maître, et que le peuple te demande pour patriarche[45]).» Je pris deux mois de sursis, pour pourvoir aux besoins des monastères, avant de partir irrévocablement. Le pacha y consentit et donna au Thathar un écrit contenant qu'il avait rempli sa mission, et que je viendrais sous deux mois.

J'écrivis aussi à Edchmiadzin, au pontife Nahapiet, lui disant[46]): «La communauté d'Andrinople et celle de Stambol m'ont élu pour leur patriarche; et vous, que m'ordonnez-vous?» Celui-ci m'envoya une bulle de bénédiction et une lettre d'ordre, contenant ce qui suit: «Je te confère l'autorité patriarcale, afin que tu gouvernes le peuple.» Il y avait aussi une bulle (condac) de bénédiction pour le clergé et le peuple d'Andrinople[47]), et une autre pour le clergé et le peuple de Stambol. «J'ai nommé, disait-il, mon bien-aimé fils spirituel le vartabied Avétik pour surveiller votre troupeau, avec le titre de patriarche. Celui qui lui obéit et à son siége obéit à mon siége et à moi; qui lui désobéit, me désobéit et à mon propre siége. Ce qu'il a lié, soit lié; ce qu'il délie, soit délié.» Je vins avec cette lettre à Andrinople[48]), dont le vartabied Ephrem avait été fait patriarche[49]), parce que mon voyage s'était prolongé. Quant au patriarche Melkiseth, Ephrem l'avait fait emprisonner à l'arsenal des galères, disant qu'il était devenu Franc, et il faisait beaucoup de bruit dans le peuple, au sujet de ce vartabied Melkiseth. En outre, il avait accusé trois prêtres d'Andrinople auprès du grand-seigneur, de tenir pour les Francs. Ces prêtres avaient été mis en prison au même lieu.[50])

---

[43]) La pièce 252 du dossier fait foi que cet ordre fut apporté en 1151 (sam. 27 sept.) = 1701, le 8 oct. c'est un brouillon de lettre d'Avétik à Nahapiet, où il expose à son supérieur les circonstances de sa première nomination au patriarcat de Constantinople. L'ordre du moufti est en turk, caractères arméniens, dont j'ai copié la traduction faite par Pétis.

[44]) C'était alors Pheïz-Oullah, compatriote et protecteur d'Avétik.

[45]) Le P. Turquaud, jésuite, cité par Marius Topin, dans L'homme au masque de fer, p. 384, convient que les jésuites avaient concouru à la promotion d'Avétik au patriarcat. Hammer, Hist. de l'emp. ott., tr. fr. XIII, 184, exprime la même opinion sur la coopération des jésuites à la promotion d'Avétik: ce qui explique peut-être les velléités catholiques de ce personnage, et, comme on le verra plus loin, ses expansions d'amour à l'égard du pape et du roi de France. Un ambitieux peut s'assouplir à tous les rôles.

[46]) C'est sans doute la lettre N. 252, ci-dessus visée.

[47]) Avétik arriva à Andrinople en novembre 1701.

[48]) Dit Soubhi, vulg. Soupi, dans la correspondance de M. de Ferriol.

[49]) C'était M. de Ferriol (Corresp. 2 nov. 1701, 10 avril 1702), qui avait fait écarter Avétik, pour des propos peu respectueux envers Louis XIV; Marius Topin, L'homme au masque de fer, p. 161. Ephrem fut nommé pour la 3e fois patriarche de Constantinople en sept. 1701.

[50]) Le P. Tchamitch, III, 725 — 730, fait un tableau navrant de la conduite du clergé arménien, à Andrinople, à Constantinople et à Jérusalem, dans les premières années du catholicos Nahapiet. Soit que l'on fût réellement mécontent des tendances latines du catholicos, soit ambition et cupidité, soit enfin par suite de l'activité immodérée des missionaires jésuites, ayant pour but la propagande catholique-romaine, les patriarches de Constantinople et de Jérusalem, ainsi que le supérieur spirituel d'Andrinople, où le sultan se trouvait alors, ne faisaient que changer et se substituer l'un à l'autre. Soupi, Melkiseth et Ephrem le Siounien tombaient, s'élevaient tour-à-tour: le prétexte mis en avant était toujours l'amitié supposée de l'un pour les Francs, l'opposition de l'autre à leurs doctrines. Au moment où Avétik fut mandé par le cheïkh-islam Pheïz-oullah, l'agitation était au comble, et Ephrem avait réussi à faire envoyer aux galères trois prêtres, partisans de Nahapiet, sous prétexte que le catholicos et eux-mêmes, portés pour les Francs, étaient traîtres au gouvernement turk.

Le grand sceau rouge de Nahapiet se compose de trois lignes concentriques. Au milieu est la figure de J.-C., bénissant de la droite et portant à gauche, sur la poitrine, un carré avec les quatre lettres ԵՍԼՍ «Je suis la lumière.» Autour du Sauveur sont les lettres ԾԱ· ՅԻ· ՔԻ· ՆՀՊՏ· ՎՐԴՊՏ· ՀՐ· ՀՅՑ· ԹՌՃԻԵ «Le serviteur de J.-C.» Nahapiet vartabied, pontife de l'Arménie, en 1125 (lu. 4 oct.) = 1675, date de son élévation au doctorat. Une autre ligne porte: Ter Nahapiet, catholicos de toute l'Arménie, patriarche de Vagharchabad et du S. siége d'Edchmiadzin, en 1140 (ma. 30 sept.) = 1690, date de son avènement au catholicat. Les lettres sont vides et frappées en blanc, au contraire des précédentes, qui sont en relief et frappées en rouge. La ligne extérieure se compose d'un Է «l'être,» monogramme de la divinité et de deux sixains de têtes barbues radiées, posés, en sens inverse et séparés en bas par une étoile correspondant au monogramme.

N. 252, sans date.

Dans un brouillon de lettre à Nahapiet, catholicos de toute l'Arménie, Avétik lui raconte sa première nomination au patriarcat de Constantinople. «Il y eut, dit-il, du trouble à Andrinople, au temps de Ter Ephrem, au sujet des *aghtharma* — des *renégats* ou Arméniens accusés de franciser — qui écrivirent à Votre Éminence une lettre à mon sujet; Votre ordre vint aux mains des orthodoxes, mais quand on le reçut, les *renégats* s'étaient déjà enfuis, par crainte du sultan.»

Ensuite, par ordre du cheïk-islam, venant d'Andrinople, Avétik avait été nommé patriarche, avec injonction de surveiller ceux qui embrassaient la religion des Francs.

Le 8 sept. (1701), il arriva un ordre de la porte impériale et du

Pour moi, je fis une requête au cheïkh-islam, je plaçai son écrit dans ma requête et la présentai. Il me dit: «Donne un placet à la sublime porte.» Je le fis, et il me fut ordonné d'être patriarche de Constantinople (1701). Quant à Ephrem, il me fut enjoint, ce à quoi je me conformai, de ne pas le laisser à Constantinople, et de le faire partir pour le S. Edchmiadzin, où il resta jusqu'à sa mort, auprès du catholicos Nahapiet. Aidé du S.-Esprit, je me mis à prêcher la sainte parole, en exhortant sans cesse chacun à vivre en bonne intelligence avec le prochain.[51])

Il y avait dans le peuple un certain nombre de transgresseurs des canons établis par les saints apôtres de J.-C. Notre-Seigneur; par les saints pères du concile de Nicée, qui ont excommunié les abominables hérétiques, Arius, Macédon, Nestor, Sabellius, Eutychès, Marcion et autres, leurs adhérents; par les saints chefs orthodoxes: S. Sylvestre, pape de Rome; Basile, aux sept lumières, pontife de Césarée; S. Nicolas, pontife de Myre; S. Jacques de Nisibe; S. Aristakès, pontife des Arméniens, qui fendit la mer[52]); par S. Athanase, l'écrivain, qui a composé le symbole, et par leurs adhérents, les 318 supérieurs ecclésiastiques, dont les canons forment jusqu'à ce jour la règle de notre conduite.

A ceux qui violaient ces canons j'imposais des châtiments, et je n'omettais pas les voies de l'autorité, pour les contraindre à la soumission[53]). Beaucoup avaient pris une seconde femme, du vivant de la première, ou, comme les Turks, se permettaient la polygamie. Je les reprenais, en pleine prédication, je les blâmais. Ceux qui se soumettaient aux saints canons, apostoliques et patriarcaux, quand ils renvoyaient leurs concubines, par obéissance à mes avis, je les mariais de nouveau et les recevais avec bonté, et dans mes exhortations je ne cessais de réclamer que l'on se séparât des femmes illégitimes. Les jours de fêtes, mes prédications roulaient, avec mesure et convenance, sur le même sujet: c'est ainsi que j'administrais avec discernement.[54])

Cependant Erémia le sahabaïar[55]) — contrôleur — d'Estambol, Ioannès et Harouthioun, de la famille Thouthel-Oghli, et Nicolos Esker-Oghli écrivirent tous quatre une attestation, scellée de leur sceau, qu'ils adressèrent au grand-vizir, contenant «qu'ils donneraient telle somme au grand-seigneur, si le vartabied Avétik était congédié du patriarcat, et qu'on leur en accordât la possession.» Le vizir remit cette attestation scellée, avec leur requête, au sultan Moustapha et au cheïkh-islam. Le sultan, dans son courroux, donne sur-le-champ un hatti-chérif, adressé au kaïmacan d'Estambol, lui enjoignant de mettre ces gens aux galères à perpétuité. J'ignorais jusqu'alors ce qui se passait à Constantinople[56]); je reçus une supplique, par laquelle on m'engageait à demander au vizir la liberté de ces hommes. J'allai sur-le-champ

---

cheïkh-islam, par suite duquel je me rendis, à Andrinople et entrai en fonctions.

«Plus tard, des pèlerins de Jérusalem ayant accusé Minas de dire la messe en carême, à d'autres jours que les samedi et dimanche, de mêler de l'eau dans le vin consacré et d'avoir admis la lettre du pape Léon au concile de Chalcédoine, je fus nommé en sa place patriarche de Jérusalem.»

51) Avétik ayant tardé de deux mois à se rendre à Constantinople, Ephrem réussit à se maintenir dans son poste de patriarche; quand Avétik arriva, il fut d'abord reconnu vicaire du titulaire, puis il remua avec succès pour le supplanter; Tcham. III, 733. Avétik fut maintenu malgré l'opposition de M. de Ferriol; Corresp. 31 déc. 1701; Marius Topin, L'homme au masque de fer, p. 161; or l'inimitié de l'ambassadeur contre Avétik remontait à une époque antérieure à celle où nous nous trouvons; Ferriol, étant au camp des Turks, en Hongrie, avait eu vent, à ce qu'il paraît, de propos irrespectueux contre Louis XIV, tenus par notre Arménien, et usé de son influence auprès du grand-vizir pour le faire exiler; c'était sans doute là la vraie cause de l'échec subi par Avétik en ce qui concerne le patriarcat; M. Topin, ib. 161. Dans l'intervalle, Sari-Matthéos, catholicos de Sis déposé, manœuvrait pour devenir patriarche de Jérusalem. Avétik, de son côté, fit si bien auprès du cheïkh-islam, que le patriarcat de cette ville lui fut conféré en 1701, et Minas Vartabied, un faible vieillard, qui l'occupait, dut lui céder la place. S'étant mis aussitôt en communication avec Nahapiet, Avétik reçut de lui une bulle, pièce 1re du dossier, datée 1152 (dim. 27 sept.) = 1702, 20 février (1703), adressée aux six églises de Constantinople, à celle d'Andrinople et autres lieux. Sachant, y est-il dit, que le vartabied Avétik est déjà évêque, avec l'autorité archiépiscopale, et qu'il a été nommé supérieur de la sainte Jérusalem et du couvent de S.-Jacques, il le nomme de nouveau supérieur de Constantinople et d'Andrinople. Les deux yeux de la nation arménienne, ajoute-t-il, sont Jérusalem et le saint Edchmiadzin. C'est ainsi qu'Avétik atteignit son but. N'était-il qu'un intrigant heureux, ou le bon ordre réclamait-il une telle direction des affaires, c'est ce qu'il nous est difficile de décider. A cette époque et aux dispositions prises par Avétik, pour l'administration des affaires spirituelles se rapportent les trois pièces 63, 64, 65, dont il sera donné plus tard une analyse détaillée.

52) Pétis: Qui laboura la mer et y sema du blé; on en voit encore les traces.

53) V. le N. 388, des pièces relatives à l'enlèvement d'Avétik.

54) Tchamitch, III, 735, s'élève fortement contre l'acerbité des agissements d'Avétik à l'égard des prêtres délinquants et autres.

55) Ar. صحب عيار.

56) Avétik, résidant à Andrinople ou ailleurs, avait un vicaire, Ioannès d'Amasia, de qui il sera question dans les pièces justificatives 63 etc.

près du vizir, qui entra en fureur et me dit: «Ces gens-là sont nos plus grands ennemis; ne te mêle pas de leurs affaires [57].» Là-dessus je retournai à ma demeure.

Il vint aussi douze religieux à tête noire, du couvent arménien de S.-Jacques, à Jérusalem, avec quelques pèlerins, qui adressèrent avec fracas au grand-seigneur une plainte contre le vartabied Minas [58], archevêque de Jérusalem, accompagnée d'une requête. Voici quelle était leur plainte:

1) «Il a dispersé les moines du couvent, en leur disant: «Nourrissez-vous à vos frais et pourvoyez à votre habillement. [59]

2) «Il a endetté notre couvent de 100,000 piastres.

3) «Tout ce qu'il y avait d'habits sacerdotaux, de calices, de croix, d'encensoirs, de lampes, de cymbales à grelots d'argent, de bâtons et autres ornements épiscopaux, pour la messe, a été caché par lui, ainsi que les objets enrichis de pierreries, les fils de perles, les agrafes en pierres précieuses et les reliques, il en a envoyé à Constantinople quatre grands coffres tous pleins et fermés à serrure; des scélérats de cette ville les ont engagés pour de l'argent à des marchands anglais, par l'entremise de l'ambassadeur de cette nation. Il a dépouillé nos couvents, dépensé ce qui se trouvait dans nos magazins. Au nom de Dieu, daignez nous délivrer de ce vartabied Minas.» [60]

Sur-le-champ je suis mandé par le vizir [61], qui s'indigne qu'il se passe de telles choses: «Pourquoi ne pas m'en instruire? Je n'en savais rien, dis-je, et ces moines à capuce noir ne sont pas venus près de moi. — Va, examine et vois qui ils veulent pour chef, qui ils ont en vue dans cette requête, afin de lui donner le monastère de Mar-Iacouf — S.-Jacques.»

Je m'informe: les uns voulaient le vartabied Caïdzac-Galoust [62], d'Amasia, les autres Sari Matthéos [63]. Comme j'étais, le lendemain au matin dans l'église, il vint un tchoukhadar du vizir, qui me conduisit au sérail et me dit: «Sultan-Moustapha t'a accordé le couvent de Mar-Iacouf, des Arméniens de Jérusalem, va lui faire tes remercîments.» Il me revêtit de la caba et de la robe d'honneur et me conduisit avec beaucoup de pompe à mon église. Quant au vartabied Minas, le vizir voulait le faire enfermer dans une forteresse. Je me jetai à ses genoux et le priai de ne pas s'en occuper. «Laissez-le rester en simple particulier dans le couvent. S'il se mêle des affaires, je vous en informerai, et vous verrez.» Il accéda à ma prière 64). J'envoyai un vékil à Jérusalem 65), et vins d'Andrinople à Estambol, où je louai un vaisseau pour les pèlerins de Jérusalem: ils partirent et arrivèrent dans la sainte cité.

---

[57] Tchamitch, III, 735 sqq., présente les choses sous un tout autre aspect, et fait voir, à son point de vue, qu'Avétik fit ce qu'il put pour retenir ces gens en prison, sous prétexte de tendances franques; car dans ce temps-là la grosse pomme de discorde entre les Arméniens, c'était la disposition à rester grégorien ou à se faire catholique. Les moins attachés au dogme ou au rite, les plus ambitieux, étaient ceux qui jetaient les plus hauts cris relativement à cette double question.

[58] Minas, de son côté, rejetait tous les malheurs du siége de Jérusalem sur le procureur Baba Minas; V. les pièces 14 et 70 du dossier.

Suivant Tchamitch, III, 732, Avétik aurait reçu des dénonciations contre Minas, de la part de quatre mauvais prêtres de Jérusalem, et en aurait tiré parti pour se faire nommer à la place du soi-disant coupable, et pour faire jeter en prison les dénonciateurs.

Dans la pièce 9, du 24 avril 1703, Baba Minas, procureur, avec les moines de S.-Jacques, écrit: «Du 17 oct. au 5 avril, i. e. pour 5 mois et 10 jours, on a payé 12630 aslanis d'intérêts; il en faut donner autant pour 6 mois et 20 jours jusqu'au commencement de l'année 1154 arm. = 1704, en sus des autres dépenses. Du 17 oct. au 23 avril, par ex., on a payé 8960 aslanis; pour la dépense du couvent pendant ces six mois, 1530 aslanis; au juge, 720 aslanis; au pacha, 3880; aux cheïkhs, 2400, indépendamment des habits de drap. L'arslani est une piastre au lion, de 40 paras = 75 k. a. = 3 fr.

[59] Il se peut bien qu'il y eût une partie de vérité dans cette plainte, car Tchamitch mentionne plusieurs collecteurs d'aumônes et de revenus du catholicat, qui avaient détourné au profit de leur ambition personnelle les sommes perçues par eux. Ce qui est certain, par les Mémoires du diacre Zakaria et par la lettre de Nahapiet, du 25 février 1703, c'est que le couvent arménien de S.-Jacques était horriblement obéré. Le patriarche Dosithée raconte qu'à la même époque les couvents géorgiens de Jérusalem n'étaient pas dans une position plus florissante, par suite de dépenses excessives et d'abus de confiance; Bulletin scientif. t. V, p. 25 sqq.

[60] Minas, ayant été déposé en 1702, vécut en simple particulier au couvent de S.-Jacques. Quoique très vieux, il demandait l'archevêché de Thokhath, dont il était titulaire avant de passer au patriarcat de Jérusalem; pièce 4, en 1152 (dim. 27 sept.) = 1702, 15 avr. (1703), lettre de Baba Minas à Avétik; sa demande ne lui fut pas accordée; il fut arrêté la veille de Pâques fleuries, 20 mars, puis délivré par le tchaouch Osman-Aga. Étant tombé malade, il reçut les sacrements, après une convalescence de 43 ou 44 jours (pièces 7, 14), et mourut le vendredi 24 novembre 1703; lettre de 15 pèlerins à Avétik, du 30 nov. 1703. Cf. pièce 8, lettre de Baba Minas, 5 avr. 1703; pièce 14, lettre de 6 pèlerins à Avétik, 3 déc. 1703.

Si je ne me suis pas trompé dans mes chiffres, Minas est réellement mort le 24 nov. 1703; car la pièce 7, où se trouve cette date, est du 30 nov. 1153 arm., année qui commença le mardi 27 sept. 1703, et encore dans la pièce 8, datée du 5 avril 1152, donc 5 avril de l'année chrétienne 1703, il est dit que Minas a été arrêté le samedi, veille de Pâques fleuries, donc le 20 mars, et qu'il a été administré; enfin la pièce 14, datée 1153, 3 décembre 1703, parle de la mort de Minas. Pourtant deux circonstances me font encore douter: dans la pièce 7 il est dit que Minas mourut *le vendredi;* or en 1703 le 24 novembre tombait *un mercredi*, et Tchamitch, III, 748, dit que Minas mourut en 1154, suivant lui = 1705 (lis. ma. 26 sept. = 1704), mais il ne dit pas le jour. Or en 1704 le 21 nov. tombait réellement un vendredi.

Je conclus, que les témoignages des pièces 7, 8, 14, sur l'année sont exacts, et que je me suis probablement trompé sur le jour de la semaine, qui doit se lire, *le mercredi* 24 novembre.

[61] Daltaban Moustafa; Tch. III, 739, en 1702

[62] Il existe une lettre de Baba Minas, 10 févr. 1703, à Avétik, où il se plaint fortement des intrigues de Galoust, ainsi que du refus de Ioannès, qui l'avait précédé, lui Baba, dans la gestion des affaires du couvent de S.-Jacques — de rendre ses comptes et les sommes restées entre ses mains. Une seconde lettre, du 16 février, insiste sur les mêmes griefs contre l'ancien procureur Ioannès.

[63] Ex-catholicos, de Sis.

Pendant que je prêchais à Stambol, le seigneur beg ambassadeur de France, m'avait dépêché son interprête, l'horloger Sargis, pour me dire: «Faites-moi le plaisir de vous occuper de l'affaire de la délivrance de ces trois prêtres livrés par Ephrem d'Andrinople. S'il en coûte quelque argent, je le donnerai 66).» J'envoyai un exprès à Andrinople et obtins du kaïmacan de Stambol un firman de délivrance. Ayant mandé le dragman Sargis, je lui dis: «Apporte-moi la somme de 500 piastres, pour le compte du seigneur bey, ambassadeur de France. Aussitôt l'argent remis aux propriétaires, je les délivre.» Il me le promit, pour aujourd'hui, pour demain; mais lui ayant manqué à sa parole, je fus couvert de honte, après avoir fait tant de pas et de démarches et m'être endetté pour eux. Je vins à Andrinople avec les prêtres, j'attendis l'argent; leurs amis vinrent, les enlèverent de force, et les firent enfuir. Quant à l'argent, trompé par l'interprête, je ne savais si l'ambassadeur lui en avait donné, ou si l'interprête n'avait pas usé de perfidie. Cette année (1703), le vizir cousin (de Kuprouli-Oghlou) 67) fut déposé de son emploi à cause de ses blessures et de sa faiblesse, et remplacé par Daltaban, vizir de Bagdad, homme très absolu. 68)

Cependant de pervers Arméniens présentèrent contre moi une requête, disant «Que le patriarche Avétik est devenu l'ami des Francs. Trois mauvais sujets méritaient la mort, il les a fait enfuir pour des présents.» A cette nouvelle, Daltaban vizir changea de couleur et devint furieux. On me traîne à l'audience, il me demande où sont, dans Constantinople, les trois indignes prêtres. Je réponds: «Leurs parents les ont enlevés de force, je ne sais ce qu'ils sont devenus; ce sont les auteurs de cet attentat qui ont présenté une nouvelle requête contre moi.» Aussitôt quatre 69) hommes furent arrêtés au lieu des autres, et conduits à l'arsenal de Constantinople. Quant à moi, il me jeta ignominieusement en prison, pour être mis à mort. «Si tu les trouves, tu seras libre, si non, tu mourras.» Je demeurai en prison, fort affligé, pendant 7 jours; deux criminels turcs eurent la tête coupée 70), au milieu de la nuit, et ces têtes furent déposées à la porte du sérail. Pour moi, l'on m'annonça que, la nuit prochaine, je serais décollé, et que j'eusse à faire mes dispositions. Je n'avais plus d'espoir ni de refuge que dans Notre-Seigneur J.-C. et dans la secourable Vierge Marie, sa mère. J'adressai pourtant une requête au grand-seigneur et au cheïkh-islam-éfendi, que j'avais connu à Arzroum, et qui m'avait délivré des mains de Khélil-Pacha. Il écrivit au vizir Daltaban: «C'est le sultan Moustafa qui lui a donné le patriarcat de Constantinople et le titre de supérieur de Jérusalem; s'il en est instruit, il nous en saura mauvais gré.» En même temps, grâce à la bonté divine, il dépêcha un homme qui me fit sortir de prison. 71)

---

64) La pièce 63, 20 févr. 1703, est un mandement d'Avétik, destituant Caïdzac-Galoust et nommant le vartabied Ioannès son vékil, et Iacob représentant de celui-ci, jusqu'à son arrivée à Merzivan, dans l'eïalet de Siwas.

65) Baba Minas, vékil du patriarche Minas, au couvent de S.-Jacques, fut remplacé par Ioannès, vékil d'Avétik (pièce 4, 15 avr. 1703), malgré les Arméniens, qui étaient très contents de ses services; mais les Turks ne voulurent pas le laisser aller, comme cela est prouvé par la pièce 15, en turk, qui est une ordonnance du cadi de Jérusalem. Baba Minas était procureur depuis 60 ans, aussi était-il très vieux et demande-t-il dans toutes ses lettres à Avétik, pitié pour son grand âge.

En rendant compte de sa gestion, il établit qu'il ne reste plus que 350 piastres de dettes au couvent de S.-Jacques. Il se plaint des troubles causés à Jérusalem par le vékil Ioannès, par Galoust et par Carapiet le mauvais. Une autre lettre, d'Avétik à Khéder, écrite par un certain Khatchoïn, le 29 juin 1703, avec recommandation de ne la montrer à personne, lui annonce l'arrivée du vékil Ioannès, et lui promet à lui-même, pour plus tard, la place de Baba Minas.

66) V. supra.

67) La parenthèse est l'œuvre de Pétis.

68) Tchamitch, III, 737, 739, raconte tout autrement cette histoire des trois prêtres, qui fait peu d'honneur à la loyauté d'Avétik, et qui lui coûta, outre des mauvais traitements, quelques jours de prison et une somme de 9 bourses = 13,500 fr. payés au vizir.

69) Le chiffre 4, qui a l'air d'une épigramme, est bien lisible. L'exactitude voudrait peut-être un 3 et commanderait d'adopter la lecture de Pétis, qui avait en effet mis ce dernier chiffre dans sa version.

70) Par l'asas-bachi, le sou-bachi et leurs gens. P.

71) Pétis, dans une note sur la pièce 4, dit qu'Avétik ne prenait

Je sortis et vins à Constantinople, où tout était en révolution, parce que le vartabied Ioannès[72]) avait été installé patriarche des Arméniens. Il en résulta de l'incertitude parmi les fidèles, les uns tenant pour Paul, les autres pour Apollon[73]), les Turks ne comprenant pas que les choses de religion fussent toujours une cause de troubles.

Avant mon arrivée à Constantinople, des gens étaient venus, avec le patriarche Ioannès, de Smyrne, au divan du kaïmacan, qui leur dit: «Quels sont, parmi vous ceux qui abandonnent leur croyance pour embrasser celle des Francs? Dites-le.» Dans une réunion de quatre ou cinq mille âmes on écrivit l'un après l'autre les noms de 125 individus apostats, on en dressa la liste, qui fut envoyée à Iousouf-Pacha, pour lors kaïmacan de Constantinople. Celui-ci la communiqua au vizir Daltaban, qui voulait faire tomber ces 125 têtes, confisquer leurs biens au trésor et réduire les enfants en esclavage. Le cheïkh-islam lui dit: «Mande le patriarche Avétik et questionne-le.» Il me mande et m'interroge. «Tu ne m'avais pas dit tout cela, me dit-il; prépare-toi. Je fais partir un capidji pour Stambol, qui mettra ces gens à mort. Leurs biens, leurs maisons, leurs fils et filles seront confisqués au profit de l'état[74]).» A ces mots mes yeux se remplissent de larmes; je ne pus le dissuader, parce que cet homme était altéré de sang. Épouvanté, je lui dis: «Voyez.» En le quittant, j'allai chez le cheïkh-islam et, me jetant à ses pieds, tout éploré, je lui dis: «Je veux vous épargner, ainsi qu'à Sultan-Moustafa, un grand péché, dont vous vous rendez coupable. — Quel péché dis-tu? — Cette liste, dressée à Constantinople, n'est pas exacte. Si des innocents souffrent la mort sans motif, n'est-ce pas là un grand crime? — Ni moi ni mon maître nous ne voulons qu'un homme innocent périsse. — Quelle est ta demande? — Ma demande est que vous m'accordiez un sursis, que vous n'envoyiez pas ce capidji-bachi pour les faire mourir. Usant de longanimité, donnez-moi un ordre pour aller à Stambol, examiner qui a renoncé à notre croyance pour en embrasser une autre. De ceux qui sont devenus vos ennemis je dresserai une liste, je vous l'apporterai, et vous agirez en conséquence.»

J'avais une traduction de l'Évangile en turk, caractères arabes; la présentant au cheïkh-islam: «Voici, lui dis-je, le code de notre foi, nous n'en connaissons pas d'autre que celle qu'il contient. Que dites-vous de J.-C.? C'est un prophète. Vous confessez qu'il est Dieu. — Que me parles-tu de J.-C.? — Quand votre Mahomet et Omar ont conquis le monde, ils laissaient la liberté à ceux qui embrassaient leur foi et mettaient à mort les insoumis. Nos princes livrèrent volontairement la clef de leurs forts et se soumirent, en disant: «Laissez-nous notre foi, laissez-nous confesser que J.-C. est Dieu.» Leur proposition fut acceptée. Mahomet et Omar conclurent, avec les serments les plus solennels, un traité avec nous, à ces conditions: soyez soumis et payez le kharadj; dès-lors vos biens, vos terres, vos enfants, votre sang, sont comme notre sang, nos enfants, nos terres et nos biens. Croyez J.-C. Dieu et fils de Dieu, et la S^e^ Vierge Marie Mère de Dieu; vous avez votre foi. Tel est l'ordre de vos maîtres. Nous et ceux qui croient à l'Évangile, nous confessons que J.-C. est Dieu et fils de Dieu. — Où est ce traité? — Une copie est entre vos mains, l'autre est chez nous, l'original est à Jérusalem. J'en ai un exemplaire. — Apporte-le, que je le voie.» J'allai le chercher et le lui remis. Il était écrit en lettres d'or, en langue arabe; il le prit et le montra à Sultan-Moustafa.[75])

---

que le titre de supérieur de Jérusalem, et non celui de patriarche. Sans doute il avait été frappé de l'entendre répéter les termes *d'arhadchnord*, chef, *véraťésoutch*, surveillant (du couvent de S.-Jacques). Ce qui est sûr, c'est que dans toutes les lettres adressées à Avétik on le traite de patriarche de Constantinople et de Jérusalem, et que lui-même, en tête de ses lettres et mandements, se nomme pour l'ordinaire patriarche des deux siéges de Constantinople et de la S^e^-Jérusalem. Quand il s'exprime autrement, c'est par oubli, ou parce qu'à ses yeux les deux titres ont la même valeur. Mais lorsqu'il parle du couvent de S.-Jacques, il se nomme simplement supérieur.

72) La pièce 64 est un mandement du vartabied Ter Ioannès vékil, 8 avril 1703, nommant le vartabied Iacob son délégué dans certaines villes du bord de la mer Noire, au nom du patriarche Avétik.

73) 1 Cor. I. 12; VI, 4.

74) Un hatti-chérif du grand-seigneur, pièce 18, turque, adressé aux qadis de Constantinople et d'Andrinople, ordonne de faire une exacte recherche des prêtres arméniens francisés, suivant la plainte d'Avétik, et de les punir rigoureusement; 18 rébi el-éwel 1114 H. = 13 août 1702.

75) On ne le rendit à Avétik qu'un mois après. P.

La 17^e^ pièce du dossier est la copie de ces capitulations. Pétis, dans la courte notice qu'il en donne, doute que ce soit un acte authentique, à cause de la dureté des conditions qu'il impose aux sectateurs de la religion chrétienne. C'est également l'opinion des orientalistes qui la connaissent. M. de Clermont-Tonnerre la fit lithographier, il y a une quarantaine d'années, et la présenta à la Société asiatique de Paris, mais sans traduction. Il est étonnant

Je revins le lendemain et le coujurai de nouveau, en me jetant à ses pieds, de ne pas expédier le capidji-bachi à Stambol, et je me portai fort d'aller examiner quelles personnes étaient fidèles à notre religion et au paiement du kharadj et des impôts. «Je sais, dis-je, que ces gens n'ont pas d'autre faute que de manger des choses grasses les jours de jeûne[76]). C'est leur affaire particulière, l'abstinence du gras ne doit pas être forcée et n'est pas d'obligation.» Nous nous trouvâmes le lendemain chez le vizir, et le cheïkh-islam obtint un commandement d'aller à Constantinople. Je lui dis: «Le vartabied Ioannès, qui remplit les fonctions de vékil, calomnie beaucoup de gens par cupidité, pour recevoir d'eux des présents.» Le vizir Daltaban me dit: «N'est-ce pas que tu es partisan des Francs, et que tu favorises leur influence? Je sais bien la vérité à cet égard. Quand j'étais pacha de Bagdad, deux papas francs[77]) y furent envoyés par le pape de Rome, qui convertissaient tous les raïas. Ils bâtirent une église, je la détruisis, et j'eus grand tort de ne pas les faire mourir. Tu as trompé le cheïkh-islam-éfendi, et tu veux me séduire moi-même. Par considération pour l'éfendi, va pour cette fois à Constantinople; je verrai quelles seront tes menées. Si tu marches obliquement, je te ferai périr, le premier de tous.»

Arrivé à Stambol, j'apprends que Ioannès s'est enfui en Perse. Je fis une assemblée de prêtres et de peuple, au nombre d'environ 3000 personnes. Ils gémissaient, ils se plaignaient à moi, en disant: «Nous ne pouvons avoir de repos avec ces gens-là. Ces 125 individus vont au cabaret, mangent de la viande les jours d'abstinence, font la débauche, et nos enfants, à leur exemple, perdent la foi. Qu'ils soient châtiés, ou nous nous pourvoirons nous-mêmes, et nous donnerons un patriarche.» Je me mis à les adoucir par mes paroles, à leur donner de salutaires avis, à leur fournir toute espèce de consolation, comme aussi à réprimander ces 125 personnes, afin de les sauver, en attendant que le peuple fût calmé.

Il y avait parmi ces derniers une douzaine de mauvais sujets[78]), cupides, pilleurs d'églises, suscitant de méchantes querelles, dérobant le bien de l'église pour payer les impôts, se mêlant dans toutes les affaires du patriarche et de Jérusalem. C'étaient eux qui avaient endetté le vartabied Minas. Plus je m'efforçais de faire la paix, plus ils y mettaient d'entraves. Il y en avait trois, surtout, Arakel Chahamir-Oghlou, Srabion et Tchalough Abraham. Ils présentèrent, à Andrinople, une requête à Daltaban-Vizir, à mon sujet, contenant ces mots: «Faites-lui rendre compte de l'argent qu'il a reçu, et que les pèlerins de Jérusalem lui ont amassé.» C'étaient ces voleurs, ces brigands, qui avaient enfoncé le vartabied Minas dans un abîme de dettes et donné en gage aux luthériens anglais les vases des églises. Je ne leur cédai point, j'ordonnai qu'ils me rendissent compte. Ils s'enfuirent de Constantinople, pour éviter le châtiment de leur méchanceté, et me livrèrent au vizir Daltaban.

Celui-ci envoya à Stambol un moubachir-akham ou commissaire, qui m'amena à Andrinople. Je me présente au divan du vizir, je déploie le firman de Sultan-Moustafa, au sujet de Jérusalem: «Voilà avec quoi nous faisons des collectes et pourvoyons au déficit de la caisse des monastères. Mais ces gens, de quelle autorité font-ils des collectes? Cependant je suis allé à Stambol, j'ai démasqué leur fausseté, et le vartabied Ioannès s'est enfui. Voilà comment ces gens-là sont la cause de tout le mal. Voyez vous-même.» Ainsi furent délivrées les 125 personnes de la perte dont le tyran les menaçait, et leurs fils et filles préservés de l'esclavage. La paix rentra dans le troupeau.

En effet Arakel Chahamir-Oghli et Tchalough Abraham furent bientôt repris; le vizir les fit mettre dans la prison de l'arsenal de Stambol, où ils furent détenus. Le vizir turk ne cessait de me reprocher «que j'étais évidemment leur ami, et, «Pour avoir subi leur influence, tu m'as empêché de les mettre à mort. Je te ferai d'abord couper la tête, si j'y vais en personne.» En lui donnant 3500 piastres, j'obtins d'aller à Constantinople.

---

qu'une pareille pièce fasse foi en Orient, lorsque la fausseté en est si bien constatée en Europe. M. Saint-Martin, qui en avait connaissance, pour en avoir eu plusieurs copies, exprime une opinion défavorable à son authenticité, dans une note sur le § XLVI du livre LVIII de l'Hist. du Bas-Empire, où on la trouvera traduite tout au long.

76) Ou simplement «de manger,» et plus bas «l'abstinence;» ces mots, ainsi entendus, ne se trouvent ni dans la copie arménienne qui m'a servi en premier lieu, ni dans le brouillon de Pétis, mais dans un troisième exemplaire.

77) C'étaient des capucins. P.

78) C'étaient les procureurs de Jérusalem et les marguilliers des églises. P.

Par un juste jugement de Dieu, le grand-seigneur lui fit couper la tête à lui-même; il périt comme Pharaon, et le peuple respira[79]). Rhamin fut nommé vizir. Quant à moi j'allai à Stambol pour mes affaires. Les troupes turques se révoltèrent et massacrèrent Kéchim-Oghli; le kaïmacam s'enfuit de Constantinople, et les troupes nommèrent un vizir[80]) de leur choix[81]). Plusieurs maisons de seigneurs furent pillées, les détenus des prisons s'affranchirent à force d'argent; ma maison de Scutari, acquise de mes deniers, fut pillée également, et moi-même enfermé aux Sept-Tours[82]). Bientôt ils se portèrent à Andrinople, détrônèrent Sultan-Moustafa, mirent en sa place Sultan-Ahmed (III), firent mourir le cheïkh-islam et vinrent à Constantinople. On m'envoya, sous l'escorte de deux tchaouch — huissiers — à Avrad-Ada[83]). J'y restai un an (1704), puis j'adressai une requête au grand-seigneur, qui s'intéressa à moi et me rendit la liberté. J'adorai le Dieu tout-puissant, auteur de ma délivrance, et le remerciai de ses bienfaits.

Je vins à Alep, où les fidèles Arméniens pourvurent à mes besoins et m'accompagnèrent avec honneur, et j'étais décidé à aller dans le couvent bâti par moi à Erzengan. Je n'en étais plus qu'à deux journées, quand il m'arriva un firman, qui m'enjoignait de me rendre à Constantinople. Quand j'arrivai en cette ville, Galoust y avait été élu patriarche en ma place,

---

79) Une lettre de M. de Ferriol, du 24 février 1703, annonce la déposition de Daltaban le 26 janvier; il eut pour successeur Reïs-Méhémet, fut envoyé en exil dans une île de la mer Égée, et décapité en route.

80) L'aga des janissaires. P.

81) Gourdji-Ahmed-Pacha, Géorgien de nation; Lamottraye, Voyages, I, 326.

82) Par l'entremise de M. de Ferriol; lettre du 16 août 1703.

83) عورت اطاسى, ارواد, Aradus, petite île sur la côte de Syrie, presque en face de Tortose; Mostras, Dict. Géogr. de l'empire Ottoman; petit écueil près de Tripoli de Syrie; Ferriol, chez Mar. Topin, p. 387.

L'histoire de la révolution qui porta Sultan-Ahmed III au trône est contenue dans les lettres de M. de Ferriol, ambassadeur français à Constantinople, depuis le 23 juillet 1703; il m'a paru que les faits y sont racontés, à peu de chose près, comme dans les voyages de Lamottraye, La Haie, 1727, 3 vol. in-f°, I, 323 — 345. Le moufti Pheïz-Oullah, Persan d'origine, au dire de Lamottraye, passait pour avoir, plus que tout autre, déterminé Sultan-Moustafa à prolonger sa résidence à Andrinople; il fut arrêté, le 17 août 1703, au bord de la mer, et jeté en prison, d'où on le tira le 2 septembre. Il fut mis à rebours sur un âne, ou sur un cheval de bât, accompagné de deux diacres arméniens, venant d'enterrer un mort, que l'on força à le suivre avec leurs encensoirs, chantant ce qu'ils voudraient. Avant de le faire mourir, de la manière réputée la plus infâme en Turquie, i. e. sur le lieu même du crime, il fallut le dégrader de son titre sacré, ce qui eut lieu en le nommant pacha de Sofi. Quand il eut été décapité, près du Bit-Bazar (le Marché aux poux), la Fripperie, on lui attacha la tête aux pieds, par les oreilles et la bouche, et on le traîna en cet état jusqu'au lieu où resta son cadavre, pour être enterré. Des porteurs arméniens l'enlevèrent, accompagnés de deux diacres; Lamottraye, ibid., 333; Corresp. de M. de Ferriol, 3 septembre. Sultan-Ahmed avait été proclamé le 24 août, par les crieurs des mosquées; suivant Tchamitch, III, 745, ces événements eurent lieu le 10 août

Quant à Avétik, créature de Pheïz-Oullah, ses biens furent pillés; on ne savait ce qu'il était devenu, dit Lamottraye, ib. 345: les uns voulaient qu'il se fût enfui en Candie ou en Morée, sur une barque française, pour attendre la fin de l'orage, mais ses amis prétendaient que les jésuites l'avaient fait enlever. Ceux-là approchaient du vrai. Une lettre de M. Fonton, drogman de l'ambassade de France, du 30 juillet, apprend à M. de Ferriol, qu'il vient d'être arrêté à Scutari et mis en prison: «V. E. doit en avoir des nouvelles.» En effet, le 16 août, M. de Ferriol écrit qu'il a fait mettre aux Sept-Tours le patriarche Avétik, après l'avoir fait arrêter à Scutari. Il fut remplacé par Oder-Sari *) au patriarcat, et l'église arménienne fut tranquille quelque temps; Lamottraye, ibid. p. 345. Le 9 novembre 1703, M. de Ferriol écrit qu'Avétik a été extrait des Sept-Tours et envoyé en exil dans un château de Syrie. Soupi-Melkiseth, le ci-devant patriarche, ayant été tiré du bagne au moment où Avétik entrait en prison, voulait recouvrer sa précédente dignité, mais il ne réussit pas. On devait l'envoyer prêcher en Roumélie. Le patriarcat fut donné à Caïsac Galoust — c'est la vraie indication — homme modéré, qui donnait beaucoup d'espoir. Cependant Avétik, d'abord relégué à Ténédos, Bohdja-Adasi, et à Avrad-Ada, obtint la permission d'en sortir et se retira à Erzroum, «lieu de sa naissance,» avec ordre d'y demeurer et défense de venir à Constantinople, sous peine des galères; pièce 21, datée du milieu de safer 1116 H. = 18 juin 1704.

Mulus de deux mois après la révolution qui vient d'être racontée, Avétik fut déposé, mis aux Sept-Tours, puis exilé *en Syrie*, à Abratada, grâce à l'insistance de M. de Ferriol, et déposé dans un affreux cachot. Au bout d'un an (1704), il en fut tiré par l'affection des Arméniens, au prix de 400 bourses (200,000 fr.). Mais Ferriol ne cessa de l'avoir en vue, afin de se venger de lui; Marius Topin, l. c. p 164—166; Corresp. 16 déc. 1604 — 13 août 1605.

Au dire de Lamottraye, I, 304, 327, Avétik, bien qu'il eût toujours passé pour anticatholique, était porté au patriarcat par les partisans des Francs; mais comme il était peu scrupuleux sur les moyens, la première chose qu'il fit fut de défendre aux Arméniens la fréquentation des églises latines: son ingratitude lui coûta cher. Il fut arrêté, à l'instigation des catholiques, comme partisan du moufty.

Galoust-Caïdzac était patriarche de Jérusalem en 1696, ainsi que le prouve son sceau sur la pièce 67: «Le serviteur de J.-C., vartabied Galoust, supérieur de la S^e^ Jérusalem, 1146 = 1696.» Était-il patriarche de Constantinople et de Jérusalem en 1702, puisqu'il se donne ce double titre dans le protocole de la même pièce, qui est datée du vendredi 22 oct. 1152 (dim. 27 sept.) = 1702, c'est ce dont on peut douter, d'abord parce que les lettres de M. de Ferriol, citées précédemment, et le témoignage concordant de Lamottraye prouvent que sa nomination eut lieu en 1703: d'ailleurs le 22 octobre ne tombe un vendredi qu'en cette même année.

Quant à Nersès, la pièce 66, avec son sceau, datée 1153 (lundi 27 sept.) = 1703, et datée elle-même du lundi (lis. le dimanche) 21 mai 1153 = 1704, fait foi qu'à cette époque il était patriarche de Constantinople.

*) Ter Sari.

pendant un an; puis, s'étant enfui à Amasia, le vartabied Nersès l'avait remplacé.

Admis près du grand-seigneur, je lui présentai cette requête: «Votre père m'a fait patriarche de Stambol et de Jérusalem, vous m'avez tiré d'Avrad-Ada, je vous demande de me rendre le patriarcat de Constantinople et de me donner à Jérusalem la place du vartabied Minas, qui est mort. Personne ne peut le remplacer, puisque ce siége dépend de la juridiction de mon maître Eghiazar[84], de celui qui m'a conféré la suprême autorité: telle est la marche des affaires.»

Il prit des informations, qui lui prouvèrent que cela était vrai; un grand nombre de fidèles, habitants de Constantinople, attestèrent ma moralité et déclarèrent qu'ils me demandaient pour patriarche. Alors le grand-seigneur m'accorda un firman pour diriger les affaires à Constantinople et au couvent arménien de Jérusalem. Il me revêtit de la caba — robe d'honneur.

Je devins (1704) patriarche de la nation arménienne[85], à l'église de Notre-Dame de Stambol. Avec l'aide de Dieu, j'administrai le patriarcat suivant la mesure de mes forces, et j'employai tous mes moyens à répandre des avis salutaires. Cependant Érémia, procureur du couvent où repose la tête du S. apôtre Jacques, avait passé une créance au nom du vartabied Minas entre les mains des marchands anglais, par le moyen de leur ambassadeur. S'étant entendu sur ce sujet avec 12 personnes, ils présentèrent cette requête contre moi au grand-seigneur: «Le vartabied Avétik ayant pris la place de Minas[86], faites qu'il acquitte ses dettes. Nous sommes douze, qui avons répondu aux Anglais pour 22,000 piastres[87], donnez-nous un firman pour exiger pareille somme du vartabied Avétik.»

Il vint un commissaire, avec un firman, qui me conduisit au grand divan, exigeant de moi ces 22,000 piastres pour les marchands anglais. Après beaucoup de paroles, le vizir me demanda, «s'il était d'usage que le successeur d'un patriarche défunt payât les dettes de son prédécesseur. — Non, ce n'est pas notre usage, à moins qu'ils ne m'aient donné de l'argent ou fait quelque crédit. D'ailleurs, je ne les connais pas. — Connaissez-vous Avétik? dit le vizir aux marchands anglais. — Non, répondirent-ils. — Ceux qui ont cautionné le vartabied Minas doivent payer vos créances, de même que nous y forcerions Avétik, s'il s'était porté caution. — Mais nous ne lui avons pas donné d'argent. — Si vous ne lui en avez pas donné, comment donc lui en faire rendre?»[88]

Les procureurs, à savoir Érémia, Srapion, Kémourdji Aleksan et Djinian[89] Ioannès répondirent: «Nous avons fait de la dépense pour le couvent de Mar-Iacouf; il est chef de ce lieu, qu'il en paie les dettes.» Je leur répondis: «S'ils avaient fait des constructions au monastère ou à l'église, à la maison ou aux cellules, ou fourni des habits, vases, ornements d'église, des ex-voto d'or ou d'argent, ornés de pierreries; s'ils avaient rétabli les vignes, les terres, le jardin, la cuisine ou autre chose, qu'ils en donnassent la preuve, et qu'ils seraient payés de leurs travaux. Que s'ils n'ont fait aucune dépense pour le couvent, pourquoi leur donnerais-je de l'argent? — Nous le pouvons, nous avons la créance, avec le sceau du couvent où est déposée la tête de S. Jacques[90], qui prouve la dette. — Ce sceau n'est point écriture sacrée, tellement que l'homme n'en puisse faire mille autres semblables, s'il le veut. On écrit tout ce que l'on veut écrire.» Après cela ils partirent, en me regardant de travers. J'allai de nouveau au divan du vizir, à celui du qaziasker, à celui des qadis, et par la grâce de Dieu, j'en fus délivré. Ils ne cessèrent de me poursuivre pendant une année, sans pouvoir obtenir l'argent. Ils me disaient: «Cette somme ne se perdra pas. Par mer, par terre, de gré ou de force, nous l'aurons de toi et de ton monastère. — Dieu est grand, disais-je, et sa miséricorde est infinie.»

---

[84] On ne voit pas la relation entre l'ancienne nomination d'Avétik par le catholicos Éléazar, † en 1690, et sa requête actuelle pour être nommé supérieur du couvent de S.-Jacques.

[85] D'après Tchamitch, III, 745, le patriarche Galoust ne siéga à Constantinople que 10 mois, donc jusqu'en mai ou juin 1704; après quoi un certain Nersès, ayant employé à son profit des sommes récoltées par lui sous couleur de travailler à la délivrance d'Avétik, se fit nommer patriarche et occupa ce poste durant quelques mois; puis enfin Avétik fut ramené au mois de décembre

[86] Avétik, après son retour, se fit aussi nommer à la place de Minas d'Amid, patriarche de Jérusalem, qu'il fit passer dans l'île de Chypre, où il mourut; tel est le récit de Tchamitch, III, 747. Or on a vu précédemment que Minas était mort à Jérusalem le 24 nov. 1703, après la seconde intronisation d'Avétik à Constantinople: il doit donc y avoir ici une erreur de date chez le P. Tchamitch. Quant à Avétik, il s'était fait représenter à Jérusalem par un vékil, le vartabied Ioannès, et devait en bonne justice, à ce qu'il semble, répondre pour les dettes de son prédécesseur.

Le fait est qu'Avétik avait mécontenté une bonne partie des Arméniens, par sa sévérité envers ceux qu'il trouvait moyen d'accuser de tendances franques.

[87] Il est temps de dire, une fois pour toutes, que dans une lettre de M. Ferriol, 1er mai 1705, un compte de 2959 piastres est traduit par 8877 fr., ce qui porte la piastre à la valeur du petit écu duodécimal français = 3 fr. Le gourouch ou piastre contient 40 paras = 120 aspres; le para = 6 liards = 3 aspres; l'aspre = 2 liards.

[88] Les pièces 436 et 466 sont des requêtes d'Avétik au grand-seigneur, pour obtenir un capidji-bachi qui aille quérir et amener à Constantinople les créanciers du couvent de Jérusalem.

[89] Ou Djingian.

[90] La pièce 507 porte un sceau rond, frappé en rouge. Au centre la Vierge couronnée; au-dessous, deux anges, tenant par les cheveux une tête coupée; plus bas, un plat destiné à recevoir la tête. Autour: «Ceci est le sceau du saint siége de toute l'Arménie où est déposée la tête.»

Érémia, l'un des procureurs, étant mort, il n'en resta plus que trois. Un jour que j'allais au palais du beg-oghli de Galata, présenter mes devoirs à l'ambassadeur du roi des rois de France[91]), j'aperçus la sainte image de ce prince, exposée dans les appartements du seigneur ambassadeur. Je la vis et la baisai, désirant et formant le vœu d'être un jour jugé digne de voir de mes propres yeux sa bénie personne, de baiser ses pieds sacrés et de recevoir sa sainte bénédiction; après quoi, ayant vu le roi chrétien, il me paraissait égal de mourir. Je bénis le Christ de m'avoir conduit en ce lieu. Jour et nuit je priai le Dieu de bonté d'inspirer au cœur du saint roi l'heureuse idée de me faire l'honneur de me mander auprès de lui, de m'accorder la faveur de voir sa sainte face, de baiser le talon de ses pieds, qui marchent dans le ciel. Que le seigneur daigne m'accorder le bienfait de sa vue et l'entrée du royaume éternel, dans les siècles des siècles! Amen. Que Dieu accomplisse mon désir, et que je meure ensuite! Amen.

Une fois installé dans la dignité de patriarche de Constantinople (1705), je nommai vékil le vartabied Martiros, avec Tersikahiéa et Haïrapiet, de Balikesra, qui gouvernèrent huit mois sans me montrer un écu et déchaînèrent sur moi les créanciers. Abusant de ma confiance, ils s'emparaient de l'argent de leurs collectes et faisaient en mon nom, sans mon autorisation, des levées de deniers. Comme ils n'avaient, tous les deux, qu'une seule volonté, ils attrapaient l'argent pour eux et me chargeaient de la dette. Informé de leur supercherie, je les fis venir et examinai leurs comptes.

Le vékil Martiros recevait par mois 300 piastres, ce qui, au bout de 8 mois, se monta à 2400 et plus. Pour me tromper, il me dit qu'il allait chercher cette somme, s'enfuit[92]) et se mit en révolte ouverte, se lia avec les marchands anglais, lui et Haïrapiet, et s'entendit avec leur ambassadeur. Ils se firent fort de lui payer sa créance, disant: «Aidez-nous en ce qui concerne le patriarcat[93]), nous vous ferons solder la dette du couvent de S.-Jacques.» Ceux-ci, bien joyeux de la proposition, s'empressèrent de faire leurs volontés. Quand les marguilliers des églises payaient leurs taxes, ils les cachaient, sans en rendre compte ni pourvoir aux besoins des églises.

Il se fit une assemblée de plus de 1000 personnes, qui formèrent une plainte au grand-seigneur, contenant que «nos églises sont engagées entre des mains étrangères; au nom de Dieu, dégagez-les.» La requête était signée de leurs noms.

Le vizir me mande, quelques-uns s'enfuient, d'autres sont arrêtés et cinq envoyés à Sakhez — à Chio. Pendant une détention de huit mois, ils ne cessèrent de me faire dire: «Nous ne nous mêlerons plus de rien, travaillez à notre liberté.» Je crus à leur repentir, j'allai chez le vizir et lui écrivis pour leur délivrance. Je l'obtins, et ils allèrent s'entendre avec les autres.

Ce Martiros était fils d'un pauvre chrétien d'Erzengan, il avait étudié chez moi. Arrivé à l'âge nubile, il s'était marié. Pour parvenir à l'ordre de prêtrise, je lui conférai moi-même le sous-diaconat et le grand diaconat. Dans la suite, sa femme étant morte, il vint à Stambol, au temps de Sultan-Moustafa. Je lui donnai le capuce, le titre de religieux[94]) et l'autorité de var-

---

[91]) Ferriol, cité par M. Topin, p. 167, 388, dit en effet dans une lettre du 26 ou du 27 décembre 1705, qu'Avétik ayant eu la hardiesse de le venir voir, parce qu'il lui avait donné *la ceinture d'assurance*, il ne le fit pas arrêter alors et se contenta de ses promesses de ne pas inquiéter les catholiques.

[92]) La fuite de Martiros est annoncée dans une lettre de Varbied à Vrthanès, de Thokhath, du lundi 1er octobre 1154 = 1754, 5 et dans une autre du même à Vrthanès et à Aharon, du 12 octobre de la même année. Avétik venait d'être nommé vékil, Haïrapiet et Khatchatour s'étaient retirés en Roumélie; pièces 212, 312, mal écrites et pleines de fautes d'orthographe. Quant au lundi indiqué, le premier octobre 1754 v. st. était un dimanche ; mais cette légère différence et celles que j'ai déjà notées dans plusieurs dates marquées dans les pièces d'Avétik, je crois qu'elle tiennent à ce que les orientaux commencent leur jour le soir, après le coucher du soleil.

[93]) Martiros voulait être patriarche, et Haïrapiet procureur. P.

[94]) De Saint Antoine. La plupart des Arméniens sont moines de cet ordre, ou hermites de S. Marc, de S. Sérapion et de S. Grégoire. Mais tous les monastères, y compris Edchmiadzin, sont à S. Antoine, qui est le premier de tous. P.

Cette remarque de Pétis de La Croix, est trop absolue, en ce sens qu'il existe en Arménie des Basilidiens ou religieux de S. Basile; mais il est certain que les Antonins possédaient à Rome, outre le palais Cesi, ou du Saint-Office, servant de résidence au protabied, et l'envoyai à Smyrne, en qualité de collecteur des revenus ecclésiastiques. A son retour je le fis vékil du patriarche de Stambol: c'est ainsi qu'il a été reconnaissant.

Ayant fait connaître à l'ambassadeur de France que j'avais besoin d'une barque chéthé[95]) pour faire passer ma mère dans la grande ville de Jérusalem, afin qu'il en informât un capitaine de sa connaissance, et que Dieu sauvât ses jours, il envoya un homme au rivage et fit louer une barque, où ma mère monta tranquillement, avec quelques domestiques.

Cependant le deftar-éfendi me demanda l'impôt de l'année prochaine (1706): «Il y a des gens qui désirent ta place et ton titre, me dit-il; donne cet argent, afin que nous obtenions ta confirmation.» Je me remuai pour faire un emprunt de 1200 piastres[96]), que je donnai, et restai paisible dans mon logis. Quelques jours après, j'appris que le vartabied Martiros, Haïrapiet et les marguilliers déposés, ainsi que les marchands anglais, le drogman de l'ambassadeur et ceux à qui ils avaient fourni des sommes, dont ils avaient acquis des maisons, des boutiques, des propriétés, s'entendaient pour faire peser ces dettes sur les monastères; que leurs parents et adhérents, qu'enfin les gens bigames qui, sur mes exhortations, avaient renvoyé leur deuxième épouse, s'étaient accordés tous ensemble, pour présenter une requête au grand-seigneur, portant que j'avais fourvoyé la secte des Arméniens, comme font les Francs[97]), et qu'ils ne voulaient pas de moi pour leur pasteur. «Voici le vartabied Martiros, il est bon Arménien, il nous convient, nous le demandons pour patriarche.» La chose traîna en longueur, et on leur dit: «Laissez, nous pourrons bien vous satisfaire.»

Dès avant cela, l'ambassadeur anglais avait envoyé des présents, par son drogman, au kiaïa du vizir, Osman-aga, qui lui dit: «Ils n'ont qu'à présenter requête au grand-seigneur.» Informé de cela, je vins et redemandai mon argent au defterdar, puisqu'il nommait un autre titulaire; que moi, j'irais à Jérusalem dans quatre mois, au commencement de l'année[98]); que je ne tiendrais pas compte des quatre mois jusqu'au nouvel an; mais que j'avais emprunté dernièrement de l'argent, pour le lui donner; qu'il me le rendît, afin que je m'acquittasse envers les propriétaires.» Il me répondit: «Je consulterai le vizir; s'il y consent, et qu'il me dise de rendre l'argent, qu'il le permet, je le restituerai.»

Tout-à-coup, le lendemain (13 février 1706), deux tchaouch du divan arrivent[99]), porteurs de ce firman: «Conduisez Avétik, patriarche déposé, à Bohdja-Ada — Ténédos, dont le château lui servira de prison; il ne sera pas relâché sans mon ordre exprès.» En huit jours j'arrivai, accompagné de quatre domestiques, à Ténédos, accablé de cette épreuve que m'avaient attirée mes péchés.[100])

---

cureur de l'ordre, et de collége pour les enfants, encore un couvent de S.-Grégoire-l'Illuminateur, que le gouvernement du roi d'Italie a reconnu, en 1870, comme propriété étrangère, ne devant pas être inquiétée; Nord, mercredi 12 mars 1873.

95) Un allége, dit aussi Chiatta; v. Jal, Dictionnaire de marine.

96) Le patriarche donne actuellement 1265 piastres au grand-seigneur. P.

Relativement à la somme que devait payer Avétik, il y a quelques indications officielles. Dans les pièces turques 82, 83, datées 1114 H. — 1702, 3, se rapportant à sa première nomination au patriarcat de Jérusalem, après la mort de Minas, il est dit qu'il a dû payer 10,900 akhtché, 90 piastres = 270 fr. En 1116 H. — 1704, 5, on lui demanda la même somme pour sa seconde nomination; p. 84, turque. Dans la pièce 79, turque, pour remplacer le patriarche Nersès à Constantinople, il s'engagea à payer 100,000 akhtchas ou aspres = 916 piastres = 2748 fr. Pétis a écrit entre parenthèse 5000 fr.; moi, je m'en rapporte à ma note ci-dessus.

97) Jusqu'ici la requête est moitié en turk, moitié en arménien.

Martiros fut trouvé installé dans la maison du patriarcat, par un messager que le vartabied Ahron envoyait avec une lettre pour Avétik, en 1153 arm. = 1703, 4. Mais peu après, Avétik fut rappelé et rentra dans son siége, avec l'administration de la paroisse de S.-Jean-Chrysostôme; pièce 291.

98) Le commencement de l'année s'entend de l'année 1156, qui devait s'ouvrir le jeudi 26 septembre 1706.

99) Avétik fut déposé le 25 février 1706, M. Topin, p. 168: la différence entre ces deux indications provient de celle des styles. Ce fut encore l'intervention et les manœuvres de Ferriol qui firent déposer et exiler Avétik; Marius Topin, L'homme au masque de fer, p. 167; Corresp. 17 sept. 1705 — 25 févr. 1706.

Pièce 256 bis sans date: Avétik prétend avoir été déposé à la requête du prêtre Ovanès Bochko, de Ter Manouel, de Sahac Baladian Tchakhmakh et d'Oussa Markar, et amené par le tchaouch Souleïman, de Scutari à Bohdja-Adasi.

100) Le P. Tchamitch raconte à sa manière la déconfiture d'Avétik. Suivant lui, ce personnage, après sa dernière mésaventure et sa réinstallation à Constantinople et à Jérusalem, reprit bientôt ses anciennes allures, et se mit à tourmenter, à rançonner les Arméniens, toujours sous prétexte de francisation; s'en étant pris à un protégé de l'ambassade française, celui-ci eut recours à l'ambassadeur, qui le dénonça au vizir: alors ce fut un déchaînement universel, et lui-même fut accusé de tendances antigrégoriennes, expédié à Ténédos. De là il passa à Malte, à Messine, à Marseille, se lia d'amitié avec les capucins et adopta les rites des Francs, qui le traitèrent avec beaucoup d'égards. Il se fit même capucin, et mourut là fort saintement. La suite de ce travail fera voir que le bon père n'avait pas été exactement renseigné, bien qu'il dise avoir puisé ses notices dans les écrits d'un certain Érémïa, auteur de beaucoup d'écrits, en prose et en vers, et notamment d'une histoire de son

On s'en prenait à mon attachement aux Francs, parce que pendant la messe je mêlais de l'eau au vin dans le calice. Martiros, mon serviteur, le savait; car lorsque les Arméniens font le Mémento, l'on tire le rideau, et le peuple ne voit pas ce qui se passe: ainsi cela ne pouvait pas exciter de trouble. C'était alors que je faisais le mélange, en cachette, et je n'en parlais qu'à ceux qui dépendaient de moi[101]). Secondement, un autre grief de *francisation*, c'était que les Arméniens, disait-on, soutiennent que le S.-Esprit procède du Père mystérieusement et reçoit du Fils, d'une manière ineffable, et que moi je disais Le Saint-Esprit procède du Père et du Fils, selon S. Épiphane; mais j'ignorais, à cet égard, les livres et enseignements des Francs.

Je désirais aller à Rome, me soumettre au saint pape, recevoir sa bénédiction et m'instruire de toutes les règles et croyances de son église, car je ne pouvais les connaître autrement. C'était pour cela que j'allais à Jérusalem, que j'avais envoyé des lettres et des messagers aux villes et aux évêques, les engageant à se réunir à Jérusalem, pour aller en leur compagnie vers la sublime ville mère des églises, siége apostolique des apôtres Pierre et Paul, que Notre-Seigneur J.-C. conserve inébranlables, dans les siècles éternels! Amen.

Triste, éploré comme Adam exilé du paradis, je restai deux mois à Bohdja-Ada et adressai cette requête au grand-seigneur, à Constantinople: «Daignez m'accorder la liberté et la permission d'aller à Jérusalem.» Un matin, au lever du soleil, c'était le dimanche (7 avril 1706)[102]), un tchaouch du vizir se présente, ayant un firman de liberté et de permission d'aller à Jérusalem, avec ordre de m'accompagner jusqu'à Rhodes. Je partis, non sans bénir et adorer la S^{e}-Trinité, Père, Fils et S.-Esprit; Amen. Joyeux, avec un seul valet, j'arrivai en quatre jours[103]) à Chio. Nous y restâmes 3 jours, faute de vaisseau préparé, car il n'y avait qu'un grand bâtiment corsaire anglais, qui avait pris trois vaisseaux français, chargés de blé. Ce blé avait été expédié à Chio et les vaisseaux vendus. J'étais dans les transes, et mon cœur tremblait sans cesse, parce que l'ambassadeur anglais m'avait dit qu'il exigerait de moi sa créance n'importe comment, sur terre et sur mer. Je ne cessais de prier Dieu et de lui demander de me préserver de toute rencontre avec ces gens.

Le trosième jour il vint une tartane chété, qui se tenait loin du port, par crainte du corsaire. Le capitaine vint à nous, dans son canot. Le tchaouch demanda: «Qui êtes-vous? — Français. — Où allez-vous? — A l'île de Rhodes, de là en France. — Puisque vous êtes Français, nous nous fions à vous; notre souverain est en paix avec le roi, et il n'y a pas de guerre entre nous. Les corsaires maltais ne nous attraperont pas, ainsi nous naviguerons paisiblement. D'ailleurs, je ne croyais pas qu'un chrétien pût mentir.» Combien voulez-vous pour aller à Rhodes? — Une pièce d'or par personne. Vous aurez à boire et à manger jusqu'à votre arrivée.» Je tirai trois pièces d'or, que je payai, et nous nous embarquâmes avec empressement, pour ne pas être aperçus par le corsaire anglais.

Sur les deux heures de nuit, il se mit en mer, tendit ses voiles et commença sa course. Nous voguâmes le jour et la nuit, et arrivâmes à un port dont je ne sais pas le nom[104]), appartenant à Venise. Il prit en ce lieu des provisions, des vivres et tout ce qu'il lui fallait. Le lendemain, au point du jour, nous arrivâmer à Deghermanlik[105]), où le tchaouch dit: «Je descends à terre; de peur de tromperie, et je vais voir en quel lieu nous sommes.» Ils descendirent de compagnie, lui et le capitaine, mais celui-ci revint, et le tchaouch ne parut pas. Le capitaine leva l'ancre, puis mit à la voile et s'avança au large. Ne sachant pas la

---

temps jusqu'en 1691, continuée par Tirats ou Malakia Djévahirdji jusqu'en 1708.

[101]) Ce qui prouve le peu de sincérité d'Avétik, c'est que dans la pièce 252, adressée par lui au catholicos Nahapiet, en parlant des circonstances de sa première nomination au patriarcat, il reproche précisément à Minas, patriarche de Jérusalem, de faire le même mélange d'eau dans le vin à consacrer. D'ailleurs on a vu plus haut les effusions de sa tendresse envers le roi de France. Il n'est donc pas étonnant que ses ennemis lui reprochassent ses tendances franques, tandis que lui, au dire de Tchamitch, faisait grand bruit de sa haine contre les Francs et contre leurs adhérents.

[102]) Je supplée cette date d'après la pièce 206, qui se trouvera dans les documents: ainsi j'ai eu raison de fixer plus haut son départ de Constantinople au 13 février 1706.

[103]) En trois jours, d'après l'itinéraire turk, pièce 206, confusion de chiffres très facile à faire en lettres arméniennes numérales. Le valet d'Avétik, nommé Sargis, avait 17 ans et présentement, en 1711, il en a 21. P.

[104]) L'île de Tine, suivant une note de Pétis.

[105]) Milo ou Miconi, car il y a cette variante dans les notes de Pétis. Milo est répété deux fois.

langue, je demandai par signes «Où est le tchaouch?» Celui-ci dit: «Il reviendra.» Je vis que nous quittions la terre, et je demeurai consterné.

Le lendemain nous arrivâmes à une petite île; il mit dehors mon domestique Sargis, en le poussant de force, et le jeta dans l'île[106]). Je restai dans l'épouvante, en pensant qu'après avoir chassé le tchaouch, ainsi qu'il faisait de mon compagnon, il ne lui restait plus qu'à me prendre et à me jeter à l'eau, à me tuer ou me faire esclave. Pour m'assurer s'il était chrétien, je lui montrai ma croix pectorale, afin que la vue de ce signe révéré du Sauveur l'empêchât d'attenter à ma liberté. Il me prit ma croix, une malle en cuir de mouton[107]), fermée à serrure, où j'avais mis deux bagues, l'une en diamant, l'autre en émeraudes, signe de l'épiscopat, que le catholicos Eghiazar m'avait donnée; 188 pièces d'or, qui étaient dans une bourse en toile cirée[108]), une montre, qui était dans mon sein; sept paquets de linge, 17 mouchoirs brodés d'or, fermés d'une petite serrure, dont je gardais la clef; il prit aussi ma valise et la porta dans sa chambre.

J'avais entendu dire que les Français ne mentent pas, que quand les corsaires rencontrent un chrétien, qui fait le signe de la croix, ils ne le pillent pas; mais il n'eut pitié ni de la croix ni de mes larmes. Arrivés à Mouthan—Modon—il ne m'y débarqua point, mais j'espérais que, comme j'avais désiré aller à Rome, visiter le tombeau des SS. apôtres Pierre et Paul, ils avaient porté à Dieu ma prière, et je me consolai par ce doux espoir. J'entendais qu'ils parlaient en arrière, mais j'ignorais ce qu'ils disaient, j'étais comme stupide et insensible, au milieu de la mer, et abîmé d'inquiétudes.

Nous naviguâmes pendant la nuit et rencontrâmes vers le matin la flotte de Venise. On tira un coup de canon. Le capitaine descendit dans son canot, alla voir et saluer le commandant, sans que je susse ce qu'ils disaient. Étant revenu, il ne s'arrêta plus en aucun lieu[109]), jusqu'à Messine. Un chrétien étant mort en mer, nous récitâmes sur lui les prières du repos des trépassés, et dîmes le Miserere. La nuit suivante nous arrivâmes à Messine, et il me déposa au lazaret, mardi (30 avril 1706).

On n'y savait pas ma langue, et j'ignorais celle du pays. Le capitaine sortit et dit je ne sais quelles paroles, cependant les Messinois me donnèrent une chambre. Les gens du lazaret ne m'approchaient pas, et si j'allais à eux, ils s'enfuyaient. Je m'approchai d'un autre, ils s'enfuit également. Quand la nuit vint, je fus stupéfait que l'on ferma la porte sur moi. Au point du jour on ouvrit la porte de toutes les chambres, excepté la mienne.

Au bout de deux jours les gens du magistrat arrivèrent, ainsi que le consul de France. «Avez-vous de l'argent? me demanda-t-on. Je n'en ai pas, dis-je, tout ce que je possédais m'a été pris par le capitaine. Ne craignez rien, votre argent n'est pas perdu. J'étais sans ressources, et mes yeux versaient des larmes sans fin. On m'amena un homme: «Cet homme aura soin de vous, il cuira votre nourriture, lavera vos vêtements, et tout ce qui sera nécessaire pour votre dépense sera fourni par le consul français.»

Je remerciai le Tout-Puissant, qui m'avait préparé une table en face de mes ennemis; je ne cessais de bénir le consul de France et son vénérable monarque. On m'apporta une chaîne de fer, en me disant: «Quand il fera nuit, cet homme vous mettra cette chaîne de fer aux pieds, et en gardera la clef.» Je baisai le fer et le portai à mes yeux, rendant gloire à Notre-Seigneur J.-C. et versant des larmes. Pendant 40 jours, on me mit cette chaîne de fer, le matin on me l'ôtait. Je bénis Dieu, disant: «Dèce et Dioclétien sont morts, il n'y a plus personne qui persécute les chrétiens, afin qu'ils reçoivent de J.-C. une plus grande récompense, mais ce sont des chrétiens qui me tourmentent. Je suis tombé des honneurs du pontificat dans les rigueurs de l'exil, en punition de mes péchés. Pendant deux mois j'ai été dans les prisons des Turks, mais je n'y ai pas subi 40 jours de chaîne.»

Des médecins et deux hommes vinrent, qui virent que je n'avais rien de pestiféré sous les aisselles ni dans mes aînes, je compris alors que cela se faisait par crainte de la peste. Ma porte fut ouverte, et l'on me permit de sortir, de fréquenter les hommes et de converser avec eux. Je me promenais jusqu'au soir, suivi

---

106) Porto-Caillo, sur l'île de Sernis, à la hauteur de Tine et de Miconi. P.

107) Terski hédjibès; pour mettre sur un cheval.

108) Mouchaba ksaq.

109) Avétik ne mentionne pas une courte station faite par lui à Gênes, par suite d'un gros temps, et qui lui donna le moyen d'écrire à ses amis de Constantinople; toutefois sa lettre fut vendue à Ferriol, par celui qui s'en était chargé; M. Topin, p. 169: on trouvera une pièce de ce genre dans les documents arméniens.

de mon gardien, et passais la nuit dans ma chambre; si l'on m'interrogeait, je ne répondais pas, tant mes yeux étaient effrayés. C'est ainsi que me traita le corsaire, et que ces gens en agirent avec moi, cela est bien contraire à l'Évangile du salut et bien peu convenable à des chrétiens. Mais c'est pour mes péchés que j'ai été exilé, que je suis tombé aux mains d'un brigand, que j'ai été emprisonné. Mes pieds s'étaient gonflés dans les fers; pauvre étranger, j'étais comme une souche sans valeur.

Après un séjour de 5 mois, il arriva un petit bâtiment, où il y avait des Napolitains, des Zanthiens, des marchands grecs, de Constantinople. Ceux de Napoli me racontèrent, au sujet de Sargis, mon enfant: «Nous avons vu à la porte de l'église votre jeune enfant, le petit Sargis, pleurant amèrement d'avoir été chassé et dépouillé par des marins, et de ne pas savoir ce qu'était devenu son vartabied. Je me réjouis de savoir qu'il vivait, et qu'il était arrivé à un lieu habité. Ceux de Stambol me dirent: «Après votre départ il y a eu beaucoup de bruit entre les Francs et les Arméniens, et des dissensions sérieuses se sont élevées au sujet de la religion.» Quant aux marchands de Chio, ils me racontèrent que le patriarche grec du lieu avait eu un grand procès avec les catholiques romains, de la nation de Venise, et que sept ou huit individus avaient été jetés en prison, pour être mis à mort; que les Grecs avaient été privés de leurs églises, par des gens qui n'allaient pas aux leurs. [110])

Je restai à Messine cinq mois. On devait m'envoyer à Palerme, mais le roi d'Espagne, à qui Dieu conserve la vie! écrivit et manda que l'on m'envoyât au sublime empereur de France; d'autres disent que ce fut le seigneur ambassadeur qui écrivit de Constantinople que l'on m'envoyât en France. Je n'en sais rien. Une tartane chargée de blé allant à Marseille, le consul de France m'y déposa (le 18 décembre [111]). Nous mîmes un mois à aller à Marseille. Alors on me jeta dans la prison des malfaiteurs, condamnés aux travaux forcés, chargé de chaînes de fer, enclavées à un mur voisin et rivées à coups de marteau, on me rasa la barbe et la couronne de prêtre, contre l'usage de notre nation arménienne, qui ne coupe point la barbe, une fois poussée. Ne l'ayant jamais fait, ce fut pour moi un grand chagrin. On me dépouilla de ce qui me restait de hardes, de papiers et de lettres. Quand la 2^e heure du soir fut passée, on vint détacher mes fers, et l'on me jeta dans un profond cachot, où je restai 40 jours, dans l'affliction.

Il vint alors un drogman, porteur de cette bonne nouvelle: «Notre grand roi ordonne que vous alliez à Paris, d'où l'on vous renverra dans votre pays.» Je fus joyeux et bénis le roi, en versant des larmes. Le seigneur intendant me fournit un justaucorps, quatre chemises, une paire de bas, une paire de souliers, une perruque, un chapeau [112]), un manteau pour la pluie. Un chrétien, nommé M. Nébi, avec deux jeunes hommes, me mirent dans une chaise et m'emmenèrent. Je pensais que l'on me conduisait à Paris, mais en effet on me mena au couvent de S.-Michel, dont Dieu récompense le roi, en prolongeant ses jours! J'y restai trois ans (1707 — 1709). Il y avait un excellent homme, le père prieur; un frère, nommé Djoulen, m'apportait à manger et à boire, mais il était très méchant et me persécutait beaucoup, sans que l'on sût rien de sa façon d'agir.

J'observai pendant six mois les jeûnes et abstinences, comme j'avais l'habitude de le faire depuis ma jeunesse, suivant les rites de l'Arménie. Il y avait une petite ouverture à ma porte; quatre et cinq fois par jour le frère venait se moquer de moi et m'injurier, et, se mettant en colère, il m'appelait hérésique, schismatique; sans savoir comment ces noms pouvaient me convenir, je me doutais pourtant de ce que c'est qu'hérétique, car nous appelons ainsi les dissidents: Arius, Macédon, Nestor. Ces expressions me chagrinaient beaucoup, quoique je n'entendisse pas la langue. Je pleurais jour et nuit, par l'effet de ma douleur, et demeurai deux ou trois jours sans manger. On me donna ensuite une image de la sainte Vierge Marie, une image du crucifiment, une croix, de l'eau bénite, afin que je me consolasse avec ces objets de la méchanceté des hommes. Lui, il m'enleva

---

110) Il s'agit d'une querelle où les jésuites eurent une grande part, et dont les détails, souvent répétés, occupent beaucoup de place dans la correspondance de M. de Ferriol. Comme c'est une affaire entièrement religieuse, je n'ai pas cru devoir m'en occuper.

111) Cette date est celle où, d'après une note de Pétis de Lacroix, à la fin du catalogue des pièces turques, Avétik arriva en France; dans ce cas, au lieu de 5 mois, il aurait fait sept mois de séjour à Messine: savoir, 40 jours au lazaret et cinq mois en sus.

112) Quelques-uns de ces noms sont simplement transcrits: djusdicor, chamik.

ces images. La nuit, j'étais sans lumière, dans l'obscurité la plus complète. Quand le père prieur devait venir, Djoulen m'ouvrait bien vîte la porte et la fenêtre, m'apportait les images et la croix.

Je lui demandais, pourquoi il m'appelait ainsi: «Apprends-moi le catholicisme, afin que je l'embrasse, et que tu cesses de me traiter d'hérétique.—Les jours de jeûne, tu ne bois ni ne manges. Tu es hérétique, schismatique. — Voilà qui est bien, le péché sera sur sa tête.» Je mangeai désormais ce que l'on m'apportait. Il y avait avec moi, dans la prison, un monsieur prisonnier, qui, durant la grande quarantaine, mangeait du poulet et du pigeon, et me jetait les os par ma fenêtre; je m'étonnais qu'ils enfreignissent ainsi la loi; chaque matin il attendait que je parusse et me jetait son urine sur la tête. Je m'en plaignis au surveillant et au père prieur, pour que cela n'eût plus lieu: que Dieu leur pardonne leur péché! car Djoulen fut envoyé ailleurs, et j'eus du repos. Ce fut le père Frantchesk Bac qui me servit. Je suis reconnaissant, les frères du couvent sont saints et pieux. Dieu les conserve en paix!

Après trois ans, un mercredi 8 du mois de janvier 1710 (n. st.)[113]), il vint trois hommes, envoyés par le roi, qui me conduisirent dans la grande ville de Paris, où l'on me mit dans une prison secrète. J'éprouvais une extrême faiblesse d'estomac, et par suite de mes fatigues, j'étais très affligé, la nuit, d'un gros rhume. Le seigneur gouverneur était plein de bonté et de charité, toujours me demandant ce qui me plaisait: il m'envoya un médecin. Dieu protége les jours du roi et du seigneur ministre, pour avoir ordonné que le médecin me procurât toute espèce de remèdes! Je guéris.

Quand je fus resté 40 jours dans la prison secrète, il vint un ordre du roi. Je suis dans une prison d'expiation[114]). Maintenant, que Dieu me préserve de péché. J'ignore ce qui adviendra à cette tête noire. Je sais et suis convaincu que tous ces maux m'ont été attirés par mes péchés innombrables; car mes iniquités se sont multipliées à l'infini, comme les sables de la mer. J'étais ambitieux et plein d'orgueil spirituel; j'ai négligé les préceptes et ordonnances du Seigneur, pour suivre mes fantaisies et caprices.

Gloire au Dieu tout-puissant, qui a permis que je fusse en proie à tant de maux pendant quatre ans, deux mois et demi[115]). Je crois que mes souffrances ne sont pas perdues, puisque Notre-Seigneur J.-C. a dit qu'il ne se perdrait pas un cheveu de notre tête. Tout ce que l'ennemi m'a fait jusqu'à ce jour, tous les chagrins et douleurs que j'ai endurés, par trahison, mauvais traitements, colère, pillage, spoliation, mépris, méchant vouloir, dont j'ai été l'objet: que Dieu le pardonne à mes ennemis et ne s'en souvienne pas au jour de la rétribution! Amen.

Je renonce de grand coeur et avec joie aux honneurs que les Turks peuvent accorder: le patriarcat de Constantinople, celui de Jérusalem, sous l'autorité des Turks, ne sont point l'objet de mes désirs. Je ne souhaite ni ne recevrai les grandeurs. En foi de ma parole je signe ici mon nom, et je prends à témoins les légions d'anges du ciel et les saints de la terre, en présence de notre redoutable Seigneur J.-C., car l'on ne peut servir deux maîtres. En me livrant aux grandeurs du monde, j'ai perdu mon âme. Désormais je ne cherche plus que la voie du salut, je ne veux plus que trouver la voie droite de la vie et marcher sur les traces de Notre-Seigneur J.-C. Je désire avec ardeur la gloire du royaume céleste, qui n'aura pas de fin dans les siècles des siècles.

A la suite de son Autobiographie Avétik a consigné, sous le titre de Seconde partie, mis en tête par Pétis, l'expression de ses pensées habituelles, tant en vers qu'en prose. Ce sont principalement des prières à Dieu et aux saints, où la résignation à son triste sort et l'aveu de ses fautes passées n'empêche pas le retour d'un même refrein: «Seigneur, délivrez Avétik.»

Plus loin, il se livre à une excursion théologique sur l'histoire du schisme arménien. «Étant, dit-il, dans ma prison, j'éprouvais de grandes incertitudes au sujet de la religion des Francs. Dieu prolonge les jours du roi et du ministre, pour m'avoir envoyé un

---

113) Cette date si positive ne permet pas d'admettre celle du 18 décembre 1709, que M. Topin, p. 196, suppose être celle de l'entrée d'Avétik à la Bastille.

114) Ceci est bien la preuve que la présente Autobiographie a été écrite après la sortie d'Avétik du secret de la Bastille, lorsqu'il se trouvait dans un état de demi-liberté.

115) Si nous commençons les douleurs d'Avétik au 13 février 1706, époque où il dut quitter Constantinople, nous trouvons qu'il a dû achever sa narration vers la fin d'avril 1710, pour remplir l'espace de temps ici indiqué, encore faut-il tenir compte du temps employé aux voyages.

livre de théologie, c'est ainsi qu'ils appellent l'explication de la doctrine chrétienne.» Par les titres des chapitres qu'il donne immédiatement, on voit qu'il a en vue l'ouvrage du cardinal Bellarmin, traduit dans toutes les langues, et notamment en géorgien, à l'usage des missionnaires. Reconnaissant donc que les Français sont des chrétiens très orthodoxes, il souhaite ardemment se soumettre au saint pape, vicaire de J.-C., successeur des SS. Pierre et Paul, et aux prescriptions de la Ste. église de Rome.

Nos ancêtres, ajoute-t-il, se sont séparés de cette église; les Arméniens sont captifs au milieu des Turks, ils n'ont pas de roi qui les tienne dans la bonne voie, et le patriarche d'Edchmiadzin est sans autorité. Avant le St. concile de Nicée tout était en confusion, parce qu'il n'y avait pas de chef unique. Constantin donc assembla un concile de 318 pères, qui anathématisa les dissidents, tels qu'Arius, Macédon, Sabellius, Eutychès et leurs adhérents[116]. Quant aux Arméniens, faute de centre national, ils tombent dans diverses erreurs. Par exemple ils n'admettent pas que le St.-Esprit procède du Père et du Fils; ils ne mêlent pas d'eau dans le vin du St. sacrifice de la messe; durant le carême et les jours de jeûne, ils ne disent la messe que les samedi et dimanche; après avoir communié, le prêtre distribue aux séculiers le corps et le sang de J.-C. Pour lui, il renonce à ces habitudes, et demande à être admis à la célébration des admirables[117] jours de fêtes. Il anathématise ses anciennes croyances, transcrit le symbole de Nicée, toutefois sans la déclaration de la Procession, qui n'y a été introduite que beaucoup plus tard Il termine par une confession de ses péchés, en termes généraux, adressée au pape, et par la demande d'être renvoyé dans son pays, promettant de ne pas aller à Constantinople, de peur qu'il ne s'y élève des troubles à cause de lui. Enfin il expose le désir d'être admis par le cardinal archevêque de Paris à la communion de la foi catholique «désir qui était dans son coeur dès l'enfance,» et par des remercîments au seigneur gouverneur de la Bastille pour ses bontés. Il voudrait pouvoir sortir dans la ville, accompagné d'une ou deux personnes.

Sceau: Avétik vartabied.

J'ai assez parlé, pardonnez-moi; *fini*[118]. J'ai la tête malade.

Conformément à son voeu, le cardinal archevêque de Paris reçut l'abjuration d'Avétik le 22 septembre 1710; peu après, le nouveau converti eut la permission d'aller loger chez son interprète M. Pétis de Lacroix, et écrivit le 24 décembre de la même année à M. de Pontchartrain, pour le remercier de sa visite et de sa mise en liberté. Dès-lors il fréquenta les églises et, tant qu'il ne put célébrer la messe, l'entendit régulièrement et participa aux sacrements de pénitence et d'eucharistie. Le 30 mars 1711, il obtint la faculté de dire la messe[119], dans la chapelle intérieure des carmes déchaux, Pétis, la lui servant dans sa langue. Il mourut enfin le 21 juillet de la même année épuisé par les fatigues de sa carrière si agitée et par les imprudences de son régime. Son corps fut honorablement déposé dans le choeur de l'église de St.-Sulpice, sa paroisse, où j'ai fait, dans le temps, d'inutiles recherches pour savoir ce qu'est devenue la pierre sépulcrale qui le recouvrait.

Seconde partie; pièces justificatives.

Pour établir, pièces en main, la chronologie des faits et en même temps en déterminer le caractère, je me propose d'abord de donner des extraits textuels ou des analyses des lettres du marquis de Ferriol[1], ambassadeur de France à Constantinople, et les actes authentiques, de la main même d'Avétik, et des autorités françaises, complétant son Autobiographie. Après quoi je présenterai l'analyse et parfois la traduction complète des nombreux documents formant le dossier de l'ex-patriarche de Constantinople et de Jérusalem. J'ai déjà, dans le cours du récit, donné les indications du P. Tchamitch; avec celles de l'ambassadeur et des autres personnages qui ont coopéré à l'action; le lecteur verra quelle opinion il est possible de se former tant sur l'acteur principal que sur les autres, et combien étaient misérables, d'une part, les Arméniens, dégradés par le despotisme brutal des autorités osmanlies, excentriques et condamnables, de l'autre, les excès de zèle du représentant du roi très chrétien et des missionnaires exerçant leur propagande irréfléchie en orient.

---

[116] Macédon est postérieur au concile de Nicée; il fut patriarche en 350. Eutychès vécut 100 ans plus tard.

[117] Les Géorgiens nomment aussi les fêtes დღესასწაული «jour admirable.»

[118] Ce mot est écrit en grosses lettres françaises, de la main de l'auteur lui-même. Traduit par Pétis, le 30 avril 1710.

[119] Ainsi l'ordination reçue des chefs du clergé arménien était regardée par le clergé romain comme légitime et suffisante; ce que l'on verra plus bas pour les rites de l'église arménienne. S'il faut en croire M. Topin, p. 394, non-seulement Avétik aurait fait abjuration «le 25 sept. 1710,» mais encore il aurait «été sacré prêtre dans l'église Notre-Dame de Paris.» Ceci me paraît extraordinaire, bien qu'attesté par la Corresp. administr. sous Louis XIV, par Depping, p. IX.

[1] Mes extraits proviennent des volumes de la correspondance de M. de Ferriol, 1699—1700, 1700—1702, 1703—1704, 1705—1706, 1706—1708; Suppl. 1699—1702, dont je n'ai pas transcrit les N^os^.

Voici d'abord, d'après le P. Tchamitch, les séries des patriarches arméniens de Constantinople et de Jérusalem, durant les années de la vie active d'Avétik.

Patriarches de Constantinople.

1694 Ephrem, de Qaphan, pour la 2^e fois, 3 a. 6 m.
1698 Melkiseth Soubhi, 1 a. 3 m., vulg. Soupy.
1699 Mkhithar le Kourde, 1 a. 2 m.
1700 Melkiseth, pour la 2^e fois, 9 m.
1700 Ephrem, pour la 3^e fois, 10 m.
1701 Avétik d'Erzengan, 1 a. 8. m.; en même temps à Jérusalem.
1703 Galoust Caïdzac, 10 m.
1704 Nersès de Constantinople, 4 m.; Avétik, 1 a.
1705 Matthéos Sari, de Césarée, ex-patriarche de Sis; pour la 2^e fois.
1706 Martiros, 4 m.
1706 Mikhael de Kharberd, 8 m.
1707 Sahac d'Eboutchéi, 8 m.
1707 Jean de Smyrne, vicaire d'Avétik, 1 a.
1708 Sahac, pour la 2^e fois, 5 a. 3 m.
14 mutations en 13 ans.

Patriarches de Jérusalem.

1689 Minas d'Amid, tantôt seul, tantôt avec Galoust Caïdzac, et le vartabied Iohannès, 12 a.
1701 Avétik, 1 a. 8 m.
1703 Minas, 1 a. 6 m., ayant pour collègue Grigor Pidzac, ex-catholicos de Sis.
1704 Avétik de nouveau, 1 a.; depuis lors, pendant 11 a., les patriarches de Constantinople exerçaient la même autorité à Jérusalem, du moins par un vicaire.
1705 Mathéos de Césarée, 2 m.
1706 Martiros, 4 m.
1706 Mikhael de Kharberd, 8 m.
1707 Sahac, 8 m.
1707 Jean de Smyrne, 1 a.
1708 Sahac, de nouveau, 6 a.
9 mutations en 8 a.[2]

M. de Ferriol[3] partit de Toulon le 28 juillet 1699, relâcha à Malte le 9 août, puis à Candie et dans diverses îles de l'Archipel, passa à Smyrne et entra dans le port de Constantinople le 11 décembre[4]. S'étant présenté le 5 janvier 1700 à l'audience du grand-seigneur, il refusa de quitter son épée, quoique ce fût l'usage, ne fut pas reçu, ses présents refusés, et ne fut jamais admis à l'audience du grand-seigneur. Après 1710 il devint tellement excentrique et même fou, qu'il fallut le remplacer par M. Désalleurs; Correspondance turque, 1699.

Voici maintenant la propre correspondance de ce personnage; quelques passages importants de ses lettres, qui m'avaient échappé, sont rapportés dans l'ouvrage de M. Marius Topin, L'homme au masque de fer, Paris, 1870, p. 161—167, et déjà visés par moi dans l'Autobiographie du patriarche.

1700.

14 janvier 1700. Lettre au sujet de quatre Arméniens de Babylone, qui ont réclamé la protection de S. M., Mémoire et supplique de ces Arméniens.

Maurocordato dit que le mufty Fézullah se souvenait toujours d'une injure à lui faite par les catholiques, à Erzroum, et qu'il ferait tout pour s'en venger.

1701.

3 septembre 1701. Je ne pense pas que l'on puisse espérer de rétablir les églises de Chio après ce qui

---

[2] Le triste état du clergé et de la nation arménienne, à Jérusalem, comme à Constantinople, est décrit dans les termes les plus énergiques par Arakel, au ch. XXV de son histoire. Notamment à Constantinople, durant dix-huit années, 1635—1653, les dissensions, les rivalités, la corruption, l'achat des hauts emplois ecclésiastiques étaient arrivés à un tel excès, que le catholicos Philippos dut se rendre dans cette ville en 1101 = 1651, pour y mettre un terme et acquitter les dettes énormes qui pesaient sur la communauté, par suite d'une mauvaise gestion des affaires.

[3] Le nom de famille de ce personnage est écrit ainsi, plus généralement que Fériol. La Nouvelle biographie univ. porte la 1^{re} variante, qui se voit aussi partout dans l'Hist. génal. et hérald. des pairs de France; la 2^e, dans la Biogr. univ. de Michaud Outre cela, il est plus habituellement qualifié de *marquis*. La Biogr. de Michaud le nomme Charles, comte de Fériol; la Nouv. biogr. «Marquis d'Argental, comte de Ferriol.» Il fut révoqué en 1710.

[4] Biogr. univ.: «Le 1^{er} décembre.» Lamotraye, I, 267, dit qu'il arriva le 1^{er} décembre.

vient d'arriver aux Arméniens catholiques. Il s'est élevé contre eux la plus cruelle persécution que jamais les Turks aient faite aux chrétiens. Leur patriarche (Melkiseth Soubhi, vulg. Soupi) a été mis aux galères, avec une infinité de prêtres et de séculiers, on cherche partout ceux qui se sont mis à couvert, pour leur faire le même traitement, et le grand-vizir a envoyé 25 commandements dans les principales villes de l'empire, pour faire rentrer les Arméniens qui s'étaient faits catholiques dans leur ancienne hérésie. Cette persécution est l'ouvrage du mufty, ennemi déclaré des Francs et tout-puissant sur l'esprit du grand-seigneur. Il en a fait une affaire d'état, disant que nos missionnaires ne s'occupaient qu'à pervertir les sujets du grand-seigneur, pour en faire au pape et aux autres puissances chrétiennes qui pouvaient attaquer cet empire.

J'ai rendu aux Arméniens tous les services qui ont dépendu de moi; j'ai réfugié les principaux, et je puis dire que le caïmacam de Constantinople a fort adouci ses ordres à ma considération, et que je l'ai mis en état de ne les exécuter qu'à regret, et d'en retrancher souvent les plus rigoureuses parties.

J'ai aussi écrit une lettre sur ce sujet au grand-vizir, dont je joins la copie; il y a fait une réponse fort honnête, pour entrer en matière: comme il n'agit que par les organes du mufty, qui se soutient par son crédit, il n'a pas laissé de donner encore des ordres très sévères contre les Arméniens. Ce feu est violent dans sa puissance, et je suis persuadé qu'il aura des suites très fâcheuses.

Je n'ai pas pu me déclarer ouvertement pour les Arméniens, parce que c'était une querelle entre le grand-seigneur et ses sujets..., et je ne désespère pas, quand ce feu sera un peu apaisé, de tirer des galères la plus grande partie de ceux qui y sont. Suit un Mémoire, où les faits sont exposés.

22 octobre 1701. Traduction française d'un traité latin pour réconcilier les Arméniens.

Malgré la différence de date, que l'on va voir, je crois que ce traité est celui qui se trouve dans un autre volume de correspondance, daté «Perae Cpoleos 26 8$^{\text{bris}}$ a. 1701,» signé en français: «F. Hyacinthe Français de Paris, Capucin, Missionnaire Apostolique, Supérieur du Couvent de S.-Louis.»

In nomine domini nostri Jesu-Christi et Sanctissimae virginis Mariae et patris nostri sancti Gregorii Illuminatoris, stabilis sit ad majorem gloriam Dei, propter salutem aeternam et propter tranquillitatem armenicae nationis, in aeternum et ad semper, pax inter Armenos qui eunt ad ecclesiam latinorum et inter Armenos qui eunt in ecclesiam Armenorum, mediantibus pactis et conditionibus expositis in articulis sequentibus.

Sciendum est itaque quod ex parte Armenorum qui eunt ad ecclesiam Armenorum haec exiguntur.

1) Ut supra dicti Armeni non exigant novam professionem fidei ab Armenis qui eunt in ecclesiam latinorum.

2) Ut supra dicti Armeni non exigant ab iis qui eunt in ecclesiam latinorum maledicere papam, sanctam ecclesiam romanam, sanctum Leonem, sanctum concilium chalcedonense, petendo et postulando maledictiones eis qui dictas maledictiones exigant.

3) Ne deinceps amplius in ecclesia Armenorum dicantur maledictiones contra sanctum Leonem et sanctum concilium chalcedonense in aliquibus temporibus anni, sicut fiebat antea.

4) Ut dum ecclesia latina approbat ritum ecclesiae armenae et intendit ut observent eum omnes Armeni, et vult ut sacerdotes armeni dicant et cantent divina officia et celebrent missam juxta ritum armenum et non latinum et intendit ut facta unione saeculares eant ad ecclesiam Armenorum et accipiant illic sacramentum ecclesiae; propterea etiam supradicti Armeni agnoscentes ecclesiam romanam sanctam et primam, et filios ejus fratres majores suos, nolint ullo pacto ut in ecclesiis suis doceatur et fiat contra eam nimirum contra ecclesiam romanam.

Et a parte Armenorum qui eunt ad ecclesiam latinorum haec exiguntur.

1) Ut hi eant ad ecclesiam Armenorum.

2) Ut hi supra dicti Armeni, in diebus dominicis et praecipue in diebus solemnium festivitatum, eant ad ecclesiam Armenorum, ad confitendum illic sacerdoti cuicunque voluerint, et ad communicandum illic cum aliis, juxta ritum ecclesiae, ut supra dixi, observent ritum armenum et praecipue abstinentias et jejunia praecepta in ritu armenorum.

Porro, quae ex ambabus consentientibus partibus exiguntur, haec sunt.

1) Ut quicunque eorum alium fratrem vocet haere-

ticum puniatur et mittatur ad excellentissimum legatum Galliarum cum duobus testibus, qui autoritate sua talem tradat kaymacamo puniendum, ita ut unius culpa particularis non conjiciatur in omnes; nempe solus ille puniendus est qui fecit culpam, et non sunt accusandi qui sunt innocentes.

2) Ut quicunque transgressus fuerit supra dicta pacta is mittatur ad supra dictum excellentissimum dominum legatum, qui eum similiter tradat kaymacamo puniendum, tanquam perturbatorem pacis et tranquillitatis armenicae nationis.

3) Ut utraque pars mittat ad sacram congregationem de Propaganda fide et ad universalem patriarcam Ezmiadzini unum exemplar conditionum hujus consensus et concordiae, munitum sigillis suis, ad obtinendam ex utraque sede confirmationem et munimentum, ut sit permanens et inalterabilis, sub protectione excellentissimi domini legati Galliarum, cui similiter tradetur unum exemplar hujus concordiae, munitum et signatum sigillis omnium; sicut et unum aliud similiter sigillatum tradetur Cappucinis monasterii sancti Ludovici Perae, ut conservetur in eorum archivis, tanquam instrumentum hujus praesentis pacis.

Scripta Perae Constantinopoleos, 26 octobris anno 1701.

Ego Cacciatur Arachiel, D^{r} latinus et Armenus alumnus, et in levante missionarius sacrae congregationis de Propaganda fide, feci hanc traductionem ex armeno in latinum, de verbo in verbum, juxta suum originale, et juxta meam opinionem existimo hoc instrumentum pacis esse efficacissimum medium ad uniendam totam ecclesiam armenam cum ecclesia romana et ad sedandas persecutiones quae fiunt in toto imperio ottomano contra Armenos catholicos, à Turcis, qui prohibent ne subditi sui communionem (habeant) cum latinis in ecclesia, sub gravibus poenis, et volunt ut omnes subditi sui eant ad suas ecclesias et maneant in suis ritibus.

Cacciaturus, sacerdos armenus, qui supra; pro unione ecclesiae armenae cum ecclesia romana et ad sedandas persecutiones in toto imperio ottomano existimo instrumentum pacis retro scriptum esse medium efficacissimum.

Ita assero ego F. Gaspar, archiepiscopus, Spigae suffragans, et in patriarcatu Constantinopolitano vicarius apostolicus.

Ita assero ego F. nominatus Maria Simon, vicarius et parochus ecclesiae SS. ap. Petri et Pauli, O. P.

Ego quoque ita assero F. Carolus Maria Iobaldus de Brixia, provincialis orientis, O. M...... et parochus S. Francisci p....

Itaque ego F. Antonius de Balgues, commissarius et praeses hospitii terrae sacrae, assero ut supra.

Ego pariter F. Mansuetus ab Ossimo, provincialis brissiensis alumnus, S. Mariae Draperis guardianus, totiusque Constantinopoleos custodiae commissarius, attestor et confiteor ut supra.

Sign. du P. Hyacinthe.

—

2 nov. 1701; le P. Hyacinthe à M. de Ferriol.

Il raconte que la persécution s'est ranimée, à l'occasion d'une femme catholique arménienne. Les catholiques ont fait maltraiter deux prêtres que l'on força d'enterrer cette femme et obtinrent une défense d'appeler les catholiques *Francs*, sous peine d'amende. Les hérétiques se plaignirent, et le kaymacam fit arrêter sept catholiques, dont trois furent mis en prison et quatre se réfugièrent chez les Capucins.

L'ambassadeur résolut de faire enlever le vice-patriarche et l'évêque arménien de Galata, les plus acharnés hérétiques, mais cependant il chargea le P. Hyacinthe de travailler à un accommodement, et le 21 oct. on se réunit chez un drogman arménien, de l'ambassade française; mais avant tout on stipula la liberté des trois captifs et l'absolution des 4 autres. L'évêque arménien de Galata et un autre évêque arménien signèrent l'original français du traité, qui fut encore traduit en arménien.

Le dimanche 23, le vice-patriarche signa le traité arménien, qui fut envoyé à Andrianople, au patriarche. Le mardi 25, le vice-patriarche envoya un de ses prêtres engager le patriarche à signer, à la suite d'une conversation avec l'ambassadeur. Le mercredi 26, le patriarche n'avait pas encore fait connaître son opinion.

—

5 nov. 1701. Un accident a réveillé la persécution. Une vieille femme arménienne, étant près de mourir, se confessa au P. Ricart, jésuite, et reçut de lui les derniers sacrements. Après sa mort, les prêtres arméniens lui refusèrent la sépulture, disant qu'ils ne

savaient en quel état elle était morte; que dans cette dernière occasion le curé devait être appelé, et que si quelqu'un lui avait administré les derniers sacrements, il pouvait l'enterrer.

Sur la plainte que les catholiques me firent de ce refus, j'envoyai au cady de Galata, qui ordonna aux Arméniens d'enterrer cette femme; on le fit même avec pompe. Je ne sais par quel conseil les catholiques voulurent profiter de ce léger avantage; mais ils donnèrent de l'argent au cady et obtinrent de lui un *ojet* ou acte, par lequel il paraissait qu'il avait condamné les Arméniens hérétiques, et qu'il leur défendait de faire de telles difficultés pour l'avenir[5]. Les hérétiques.... envoyèrent un exprès à Andrinople, lequel, appuyé de la faveur du mufty, apporta au caïmacam des ordres de faire arrêter les principaux catholiques qui avaient obtenu cet ojet. Plusieurs furent mis en prison, les autres se réfugièrent chez les PP. capucins, qui ont une porte dans le palais de V. M. J'en fis mes plaintes au caïmacam. Il me montra ses ordres et m'avertit que les hérétiques étaient sur le point d'obtenir un catchérif du grand-seigneur pour envoyer aux galères tous les Arméniens qui ne retourneraient pas dans leur église, et pour condamner à 1000 écus d'amende applicable à la Mecque ceux qui étaient dans les latines. Il ajouta que sur sa demande les hérétiques ont fait un compromis avec les catholiques, sauf l'approbation de Rome et du patriarche d'Edchmiadzin.

Le patriarche des Arméniens Soupy est toujours aux galères du grand-seigneur. Il y a trois semaines qu'Éphraïm, son concurrent, a été fait patriarche.

—

31 déc. 1701. Le P. Hyacinthe, capucin, était parti de mon consentement pour Andrinople afin de mettre la dernière main avec le patriarche Éphraïm au traité d'union qui avait été préparé entre les Arméniens.

Depuis son départ, il a passé par ici un archevêque arménien, nommé Avédik, que le mufty a envoyé chercher pour le faire patriarche de Constantinople. Il a même eu la hardiesse d'en faire ici les fonctions, quoiqu'il n'en eût pas les patentes. C'est un homme hardi, et qui portera les choses dans la dernière extrémité, pour le bien et pour le mal. On lui a parlé de ma part, de manière à lui faire entendre que, s'il renouvelle la persécution contre les Arméniens catholiques, il doit s'attendre aux derniers effets de mon ressentiment. Il est allé à Andrinople, prendre possession du patriarcat et voir le mufty, son protecteur. Il y a apparence qu'il ne s'éloigne pas de ses sentiments, qu'il n'a été appelé que pour achever de perdre tous les Arméniens latins.

Lamotraye, Voyages, I, 299. Vers la fin de décembre 1703[6], le patriarche Soupy alla rétablir à Andrinople les trois prêtres que le métropolitain Éphraïm avait démis de leurs fonctions; ce qui, avec les nouvelles conquêtes spirituelles des jésuites sur cette nation, irrita tout le corps du parti anticatholique et attira des chagrins et des mortifications sans nombre non-seulement aux prêtres, mais encore aux autres Arméniens latinisés. Les anticatholiques voyaient avec peine les jésuites prêcher en turk sous sa protection jusque dans les églises arméniennes. Ils l'accusèrent avec quantité de vartabieds, ses adhérents, non-seulement d'avoir des sentiments conformes à ceux de ces pères, mais aussi d'entrer dans leurs mesures pour réduire toute l'église arménienne à l'obéissance du pape, et d'être bien payé pour cela. Pour empêcher cette dernière partie de l'accusation de parvenir aux oreilles de la Porte, il tâcha d'apaiser les principaux et dit qu'il défendrait aux jésuites de prêcher... Les jésuites, fâchés de cette opposition, publièrent un mémoire.

Voyez là même les erreurs que les jésuites reprochaient aux Arméniens, dont plusieurs ne sont que des choses de rites. Comme Soupy et Éphrem étaient en concurrence pour le patriarcat, ils prenaient le contre-pied l'un de l'autre en fait de doctrines. Soupy ayant réintégré trois prêtres destitués par son rival, le grand-vizir les fit condamner aux galères, pour avoir, d'après le témoignage de 15 prêtres, communiqué avec les Francs. Nul ministre étranger, pas même M. de Ferriol ne voulut dès l'abord se mêler à ces discussions.

—

---

[5] Arm. حجّت décret.

[6] Lis. 1701.

1702.

14 févr. 1702. La persécution des Arméniens catholiques a cessé depuis les menaces que j'ai faites aux hérétiques, et si nous pouvons parvenir à remettre en liberté le patriarche Soupy et les trois prêtres, et à faire éloigner l'archevêque Avédik, qui est un esprit brouillon, tout sera tranquille comme auparavant Je travaille à l'un et à l'autre, et j'espère y réussir quoique le mufty donne une protection ouverte audit Avédik. Il s'est rencontré qu'il est le même homme que je fis exiler, il y a environ dix ans, dans le temps que j'étais à l'armée avec le grand-seigneur, pour avoir parlé contre la France.

—

29 févr. 1702. Le P. Hyacinthe à M. de Ferriol.

Dans un entretien avec le P. Braconnier jésuite, il a appris que l'archevêque de Spiga permettait aux Arméniens catholiques de fréquenter leurs prêtres et les églises des schismatiques, et même leur enjoignait de suivre le rite arménien, tandis que les jésuites leur faisaient un péché de ces choses.[7]

Dès le commencement le traité d'union avait produit la tranquillité, la liberté des Arméniens incarcérés et la promesse de celle du patriarche Soupy, à sa conclusion, ainsi que celle des trois prêtres qui sont au bagne avec lui.

Ensuite il parle de divers ouvrages dogmatiques que le P. Braconnier faisait imprimer en arménien et dont il a conseillé de différer la publication jusqu'à l'approbation de la Propagande.

—

28 févr. 1702. Ordonnance de gratification extraordinaire, de 1000 fr., pour l'archevêque de Ste.-Croix, de la province de Cotan (Goghthen), dans la Grande-Arménie.

—

7 mars 1702. Le P. Hyacinthe à M. de Ferriol.

La conclusion des affaires ne dépend plus que de l'éloignement du D^r Avédik, le vice-patriarche promettant de tout terminer dès que l'ambassadeur aura obtenu l'éloignement du perturbateur.

A l'époque du 13 février le kyaïa du grand-vizir avait promis l'exil d'Avédik, mais celui-ci remuait pour se faire patriarche et pour déposer Éphrem, par la protection du kyaïa du mufty.

Le dim. 12 février, il y eut une sédition dans l'église arménienne, à la suite de laquelle Éphrem fut chassé d'Andrinople, son vicaire poursuivi à coups de pierres jusque dans une mosquée voisine, et le frère de ce vicaire grièvement blessé à la tête. Les mutins restèrent maîtres de l'église. On sut plus tard que la sédition avait duré cinq jours, et qu'Avédik avait été obligé lui-même de se cacher; que quelques séditieux avaient été pris par ordre du grand-vizir, qu'Éphrem avait été confirmé par le mufty dans le patriarcat, en lui recommandant d'empêcher les Arméniens d'embrasser le rite latin. Fonton, drogman de l'ambassade française, demanda l'exil du séditieux Avédik, et le kyaïa du vizir promit de s'en occuper.

Il en a coûté 2500 écus aux Arméniens pour étouffer l'affaire, mais Avédik faisait l'impossible pour devenir patriarche. Entre autres choses il accusait le vice-patriarche et Éphrem de recevoir de l'argent, pour fréquenter les églises latines. La communauté arménienne obligea le vice-patriarche à demander une défense à ce sujet au kaïmacam; sur ce, le vice-patriarche vint, le 14 février, prévenir l'ambassadeur de ce qui se passait et surtout se plaindre des jésuites, qui détournaient les Arméniens d'aller aux églises arméniennes.

Le dimanche suivant, 19 février, l'archevêque alla lui-même à l'église des capucins, où il exhorta les Arméniens à ne pas cesser de fréquenter leurs églises. Ce qui n'a pas empêché les jésuites de faire circuler les exemplaires d'un livre arménien sur le Jubilé, contre le gré de l'archevêque.

—

23 mars 1702. Passeport pour l'archevêque Thomas vartabied, dont la piété et les bonnes intentions sont connues, pour aller en France et y faire apprendre à quelques Arméniens les éléments des belles-lettres et l'art de l'imprimerie.

—

8 avril 1702. Le P. Hyacinthe à M. de Ferriol.

Après la sédition d'Andrinople Éphrem avait repris le dessus et jouissait tranquillement de son patriarcat, et le vice-patriarche de Constantinople avait ôté les emplois aux fauteurs d'Avédik; mais les Turks, partisans de ce dernier, le firent tout d'un coup reparaître. Le mardi 7 mars il fut conduit au divan, accompagné de plus de 1000 personnes, et reçut le caftan[8]). Aussitôt fait patriarche, il ordonna à Éphrem de quitter Andrinople, fit un nouveau vice-patriarche de Constantinople et de nouveaux officiers; mais pour ne pas exaspérer les esprits, il recommanda à tous les Arméniens de vivre en bonne intelligence.

---

[7] V. sup. le singulier traité latin.

Dans une conférence du nouveau vice-patriarche, avec le P. Hyacinthe, le lundi 3 avril, celui-ci se plaignit beaucoup des procédés violents et indiscrets des missionnaires et surtout des jésuites, qui faisaient un péché mortel aux Arméniens de fréquenter les églises des hérétiques.

Le P. Hyacinthe convint de quelques faits, mais il engagea le vice-patriarche à ne pas permettre que les Arméniens catholiques soient molestés dans les églises des hérétiques, et qu'on s'abstienne de chanter en trois différents temps de l'année un hymne, dont trois versets renferment une malédiction contre le pape S. Léon et le concile de Chalcédoine. Le P. Hyacinthe se plaint fort du P. Braconnier, jésuite.

—

12 avril 1702. Le mufty a fait déposer le patriarche Éphraïm et mis à sa place Avédik, dont j'avais demandé l'exil. Le kyaïa du grand-vizir et le grand-chancellier n'eurent pas honte de dire au sieur Fonton, que le mufty était le maître. Le kyaïa ajouta qu'il empêcherait Avédik de brouiller. En effet, deux jours après, Avédik étant venu lui demander deux Arméniens, qu'il dit être latins, le kyaïa le fit retirer, avec des paroles menaçantes et pleines d'outrages.

Cependant le mufty lui avait ordonné de faire une recherche exacte des Arméniens latins.... sans doute pour les séparer des autres, et de détruire le rite latin. .... On n'entendait plus parler de galères, de chaînes, d'avanies d'argent et de professions de foi.... c'est ce qui m'a empêché de permettre au R. P. Ricart, jésuite, la publication d'un livre qu'il a fait en arménien, de peur que ce ne fût un prétexte au mufty et à Avédik de renouveler la persécution.

Une autre lettre traite du même sujet et raconte des scènes violentes avec le P. Ricart.

—

9 mai, lettre du P. Hyacinthe à M. de Ferriol.

Pour éviter de nouveaux orages, les Arméniens catholiques sont autorisés à fréquenter les églises arméniennes; cette tolérance a lieu dans tout le levant, par autorisation de la Propagande; les missionnaires célèbrent dans les églises, avec les ornements des hérétiques, prêchent.....

L'usage des Arméniens est de baptiser les enfants les samedi et dimanche, différant tout au plus à la huitaine, quand ils ne sont pas pressés. Cependant certains Arméniens catholiques évitaient de présenter leurs enfants aux églises des hérétiques, de peur de péché.

M. l'archevêque reprimanda fort ceux qui étaient coupables de cette imprudence; mais quand, sur son avis, ils retournèrent à l'église arménienne, ils furent insultés par un Arménien hérétique et refusèrent le baptême à l'enfant. Cependant, sur un ordre du nouveau vice-patriarche, l'enfant fut baptisé et l'hérétique puni d'avoir injurié les catholiques.

—

Extrait d'un Mémoire sur l'état de la Turquie, sous Sultan-Moustafa.

Les Arméniens sont beaucoup plus faciles à ramener à la foi catholique; la plupart de leurs pasteurs, ayant reconnu leurs erreurs, étaient près de se réunir à l'église romaine. Cela s'est vu par la correspondance que le patriarche Henapiet — Nahapiet, et les autres évêques ont eue avec les latins, reconnaissant le pape pour vicaire de J.-C.

Cette affaire n'a pu se terminer, attendu qu'un grand corps comme l'église arménienne, n'étant point exempt d'hérétiques obstinés, ils ont fait connaître au Turk que toute la nation allait reconnaître un prince étranger, qui est le pape, pour leur légitime souverain, ce qui serait préjudiciable à la Porte.

Cela causa de grandes persécutions contre les Arméniens catholiques, dont on fit une exacte recherche des principaux, pour les punir. Divers prélats et prêtres de Constantinople furent condamnés aux galères, leur patriarche, appelé Soupy, déposé et mis en prison. A sa place on mit sur le siége Avédik, qui est infecté d'hérésie et ennemi juré de l'église romaine.

Il persécute, par les intelligences qu'il a à la Porte, les catholiques de sa nation, qui sont très zélés et recherchent de se faire instruire par les missionnaires, lesquels doivent garder quelque circonspection, pour le bien de ces pauvres catholiques.

---

[8]) Le vice-patriarche déposé après l'expulsion d'Éphrem est nommé Mousik (lettre du 9 mai).

Parmi ces gens-là il se trouve de leurs évêques et prêtres qui reçoivent de leur troupeau quantité d'aumônes, dont ils sont privés, lorsqu'ils font leurs prières dans les églises des missionnaires, représentent à la Porte qu'ils ne sauraient payer les droits qu'ils doivent, si les Francs tirent leur peuple de leurs églises arméniennes.

Le nombre des catholiques est fort incertain; selon quelques-uns il y en a les deux tiers, qui pourraient compter jusqu'à 40,000 âmes, car il y a bien 60,000 Arméniens dans Constantinople et ses faubourgs.

Il y a à Andrinople 5 ou 6000 chrétiens grecs et arméniens; les catholiques consistent en 5 ou 6 familles, qui sont les drogmans des ambassadeurs chrétiens.

Les Arméniens peuvent être mille à Jérusalem, ils possèdent 3 ou 4 couvents et un monastère de religieuses; la maison du pontife Anne, dans la cour cet olivier où J.-C. fut attaché, et où il reçut le soufflet, avec un gantelet de fer. C'est à-présent un couvent de pauvres veuves arméniennes, qui y ont une petite église. Plus loin, le grand couvent de l'église des Arméniens, qui était l'ancienne église de S.-Jacques-le Mineur, évêque de Jérusalem. On y voit l'endroit où ce saint fut décollé et le tombeau de S. Macaire. Le patriarche des Arméniens y habite. L'église est ornée de quantité de riches parements. A quelques pas de la mosquée qui est sur le tombeau de David, est la maison de Caïphe, que les Arméniens possèdent, et où ils ont fait bâtir un petit couvent et une église dans laquelle, sous le maître autel, est la pierre qui couvrait le S. sépulcre. A côté est la prison où J.-C. fut mis; dans la cour du couvent, le lieu où le coq chanta, et où Pierre se chauffait, quand il renia son maître; puis la maison où la Vierge demeura avec S. Jean, après la mort de son divin fils. Revenant en Jérusalem, en sortant de l'église où se fit la visitation de la Vierge, on voit un monastère de Grecs-Géorgiens, appelé S^e-Croix, à cause que ce fut dans cet endroit que fut coupé l'arbre de la croix.

11 mai. Avédik, dont je demandais l'exil, est demeuré dans le patriarcat, par la faveur du mufty; mais il se gouverne avec beaucoup de modération, et il me fait entendre qu'il réglera sa conduite de manière à ne pas me donner de nouveaux sujets de me plaindre de lui.

9 juin. La persécution des Arméniens catholiques est entièrement finie, les trois prêtres qui étaient au bagne du grand-seigneur ont été mis en liberté, il n'y a plus que le patriarche à retirer, et il aurait peut-être eu la même grâce que les prêtres sans la déposition subite du kyaïa du grand-vizir.

1re juillet. Il y a toujours parmi les Arméniens de la division et des brouilleries, mais elles ne viennent pas à la connaissance des Turks, ou du moins ils ne s'en servent pas pour tirer de l'argent et pour tourmenter les catholiques. Avédik, leur patriarche, est sur le point d'être déposé par la faction des prêtres et des plus riches Arméniens, n'étant soutenu que par le peuple. Je n'entre pas dans leurs discussions.

2 octobre. Le seul patriarche Soupy est encore au bagne du grand-seigneur, il a fait tout ce qu'il fallait pour n'en pas sortir. Sa liberté m'avait été promise, à condition qu'il ne ferait point de nouvelles brouilleries; il s'y était engagé par écrit, et en même temps il faisait agir des émissaires à Andrinople, pour rentrer dans le patriarcat, ce qui ayant été rapporté au mufty, protecteur d'Avédik, il ordonna qu'on ne répondît pas aux requêtes de Soupy, et qu'il continuât à tenir prison. Avédik cependant ne peut pas jouir d'une faveur constante, il y a une grande faction contre lui. Les plus riches des Arméniens lui sont contraires et veulent employer jusqu'à 100 bourses pour le faire déposer[9]). Rien ne peut tant mettre à l'épreuve l'affection du mufty, et il pourrait être la victime de son avarice.

* * *

4 nov. Il y a une division horrible parmi les Arméniens; ils sont partagés en trois factions: l'une pour Avédik, l'autre pour Minas, qui était patriarche de Jérusalem, et la 3^e pour Kaïsac, patriarche de Sissen—Sis[10]). Ils se font entre eux une cruelle guerre, et l'on voit arriver tous les jours des commandements pour en emprisonner plusieurs. Il y en a au bagne une infinité, catholiques et hérétiques, qui n'en sor-

---

[9]) 150,000 fr.

[10]) Son nom ne se trouve pas chez le P. Tchamitch, dans la liste des catholicos de Sis, mais il fut déposé en 1703 du patriarcat de Constantinople, après un court exercice.

tiront pas, qu'il ne leur en coûte considérablement.

Ils ont accoutumé les Turks aux présents, et on ne leur en laissera pas perdre l'habitude, principalement sous ce ministère. J'ai espérance que Soupy sera bientôt mis en liberté.

Dans sa lettre du 3 nov. Ferriol se plaignait que la cour de Rome n'eût pas prononcé dans l'affaire du compromis entre les Arméniens et les latins.

—

25 déc. Les affaires des Arméniens sont plus brouillées que jamais, ils se ruinent en présents au vizir et au mufty, les uns pour déposséder Avédik, et Avédik pour se conserver.

Les principaux auteurs de la persécution contre les catholiques sont au bagne, d'où ils ne sortiront, qu'il ne leur coûte cher.. Le patriarche Soupy n'est pas encore hors du bagne, mais j'espère sa prompte liberté.

—

1703.

24 févr. Le grand-vizir Daltaban a été déposé le 26 janvier, il a pour successeur Reis Méhémet.

Daltaban m'avait promis la liberté du patriarche Soupy, je ferai de nouvelles instances pour l'obtenir, et j'ai lieu de croire qu'elle me sera accordée, quoique tout ce qui regarde les religions passe par-devant le mufty.

18 juin. Je travaille toujours à la liberté du patriarche Soupy... les affaires sont, avec ce vizir, d'une longueur désespérante.

13 juillet; lettre sur la révolution de Constantinople; Cf. Lamotraye, Voyages.

Le sieur Blondel a dit au pape, dans son audience, que la persécution des Arméniens était entièrement cessée, par les soins que s'est donnés l'ambassadeur du roy...

30 juillet; lettre du sieur Fonton à M. de Ferriol.

Les Arméniens disent ici—à Andrinople, qu'ils ont pris un commandement pour y faire revenir Avédik. On lui demande le compte de plusieurs sommes, on vient de m'assurer qu'il a été pris à Scutary et qu'il est en prison.

—

16 août. J'ai trouvé moyen de faire sortir du bagne le patriarche Soupy et de faire mettre aux Sept-Tours le patriarche Avédik, où il est présentement. Ce dernier était déjà passé en Asie, je l'ai fait arrêter à Scutary.

3 sept. Le mufty a été hier de sa prison sur un cheval de bast jusqu'au milieu de la ville, où il eut la tête coupée, de la main du bourreau[11]); on lui attacha la tête aux pieds, par les oreilles et par la bouche, et les pieds à une grande corde, et il fut ainsi traîné par plusieurs Grecs, Arméniens et Juifs, jusqu'au camp. On faisait chanter les chrétiens à coups de bâton, de la même manière qu'ils chantent, quand ils vont à un enterrement. On ne vit jamais pareil opprobre.

9 nov. Le patriarche des Arméniens Avédik, qui était aux Sept-Tours, a été envoyé en exil dans un château de Syrie, et Soupy, après avoir été mis en liberté, a voulu de nouveau être patriarche; mais il n'a pas réussi, on doit l'envoyer en Roumélie, pour y prêcher. Kaïsac, qui a été fait patriarche, paraît un homme modéré, j'espère que nous aurons lieu d'en être contents.

—

1704.

Nouvelles de Jérusalem, sur les troubles dont cette ville est agitée.

Au mois de septembre 1703 les peuples de la basse ville, s'étant attroupés, ils auraient saccagé le couvent des franciscains, si ceux de le haute ville, où il est, ne se fussent opposés à leur fureur. Cependant un matin, ces gens-là ayant trouvé deux religieux qui allaient, suivant la coutume, dire la messe au sépulcre de la S^{te} Vierge, ils les chargèrent de coups de bâton. Le prêtre, comme plus jeune et plus robuste, se sauva par la fuite d'entre leurs mains, après avoir reçu deux et trois coups; il se retira dans un autre quartier, où les Turks sont plus modérés; mais le frère, déjà fort âgé, resta à leur discrétion, proche la porte de St.-Étienne, où ils l'auraient tué, sans que quelques Turks, des amis des religieux, passant par hazard, les en empêchèrent. Il en fut quitte pour deux blessures à la tête et plusieurs contusions sur le corps.

Un des chrétiens du pays, qui portait les ornements,

---

11) On reprochait surtout à ce moufti d'avoir décidé le sultan à se retirer à Andrinople et à y prolonger son séjour, pour se divertir et pour chasser, au grand détriment des habitants de Constantinople; Lamotraye, I, 281.

reçut aussi plusieurs coups. Ce pays est tellement brouillé, qu'on ne saurait plus visiter les sanctuaires. Il n'y a plus aucune liberté d'aller ni de venir, et encore serions-nous trop heureux, si nous pouvions rester en liberté dans nos maisons, où il nous arrive souvent des contre-temps fâcheux, dont on tâche de se sauver à force de présents, en toute manière.

Ce qui achève de nous exposer à un danger continuel, ce sont les révolutions qui arrivent de temps en temps entre les peuples de la basse ville et ceux de la haute, toujours tellement divisés et opposés les uns aux autres, que depuis le mois de septembre, jusqu'à la fin de l'année, ils se sont fait la guerre deux fois. Alors on n'entendait de tous côtés que le bruit d'une continuelle mousquetterie qu'ils se tiraient durant des 24 heures entières, dans leurs quartiers, dans les rues, et de dessus leurs terrasses, où ils se cantonnaient: ce qui dura des jours et des nuits, sans qu'on pût sortir dans les rues, où on ne voyait que des gens armés, et sans qu'il pût entrer personne dans la ville, dont les portes étaient fermées....

Les peuples de la basse ville sont nos ennemis déclarés, ils ne peuvent plus du tout nous souffrir, mais heureusement pour nous, les peuples de la haute ville, qui est notre quartier, ont dans ces sortes de guerres toujours eu l'avantage sur ceux de la basse ville, qui n'auraient pas manqué de piller notre maison, s'ils s'étaient trouvés les plus forts. On ne sait à quoi se termineront tant de révolutions au-dedans et au-dehors de cette ville.

Il y a quelques jours que des Turks de Bethléhem, étant entrés de nuit dans le couvent des religieux arméniens de ce lieu-là, après avoir égorgé le gardien et un autre religieux, volèrent toute l'argenterie, encensoirs, lampes, calices et autres vases d'argent, et quantité d'ornements. Si les autres religieux de ce couvent ne se fussent tenus renfermés dans leurs chambres, ils auraient eu le même sort que les deux autres; mais ils ne voulurent point ouvrir, et en même temps ils s'écrièrent, ce qui obligea les voleurs de se retirer au plus vîte, avec ce qu'ils avaient pris, crainte d'être surpris par les gens de Bethléhem, qui sortirent tout aussitôt de leurs maisons, au bruit qui se faisait entendre.

Outre que les Arméniens n'ont eu ni satisfaction ni restitution, il leur a fallu donner une grosse somme, pour la descente de la justice et pour le sang, n'osant faire aucune poursuite contre les voleurs, crainte d'être tous massacrés dans la suite.

Depuis la dernière sédition de cette ville, on n'ouvre plus la porte de S.-Étienne, qui demeure fermée nuit et jour, crainte que ceux de la basse ville, où est cette porte, ne l'ouvrissent de nuit aux paysans, pour se venger de ceux de la haute ville, avec lesquels il n'y a qu'une paix forcée.

—

Mai 1704.

Nouvelles de Jérusalem, venues en mars 1704, par le P. Chainault, récollet français, le même qui avait apporté les précédentes.

Le nouveau pacha de Jérusalem s'étant présenté, le 7 avril dernier, avec 20,000 soldats, pour entrer dans la ville, les habitants lui fermèrent les portes et prirent tous les armes, ayant obligé tous les chrétiens à faire la même chose, à la réserve des prêtres et des religieux. Les Juifs, pour s'en exempter, donnèrent 500 écus, mais ils furent obligés de donner tous les jours à manger aux gens armés. Il entra dans la ville plus de 3000 paysans, qui firent une sortie contre le camp du pacha, sans pouvoir y faire irruption, et ils se retiraient le soir, après avoir combattu des trois et quatre heures de suite. Il y avait toujours des morts et blessés de part et d'autre. Enfin le pacha, après avoir campé du côté de la porte de Damas, depuis le 9 jusqu'au 20 avril, fit un accommodement et décampa le 22, sans avoir pu entrer dans la ville. Il est à-présent campé proche Rama, où il fait payer de grosses sommes aux pères de ce lieu, dont la plupart s'enfuient. Il avait fait dire aux trois procureurs des trois couvents de religieux qui sont à Jérusalem d'aller le trouver, mais la ville s'oppose à leur départ.

Durant cette guerre on a obligé les trois couvents des Latins, Grecs et Arméniens, de donner à manger à plus de 20,000 hommes.

—

1705.

1er janvier. Méhémed capitan-pacha a été fait vizir le 25 décembre 1704, après Calaylico (mieux Calaïcos, *l'étameur*, de la profession de son père); il n'y a qu'un mois qu'il est sorti du sérail, pour être capitan; il n'y a que trois ans qu'il était simple baltadji — fendeur de bois; on n'a pas vu d'exemple d'une fortune si rapide.

Calaylicos n'a duré que trois mois, il est exilé à Lemnos.

On prétend qu'il voulait faire une révolution pour devenir vizir absolu, car le grand-seigneur l'obligeait à lui rendre compte des affaires jour par jour. Le 25 il l'a fait mander et, après un court entretien, l'a fait mettre entre deux portes, puis exilé et embarqué le même jour.

Mémoire des affaires traitées avec Calaïlicos par M. de Ferriol.

J'ai demandé de déposer Avédik et de le châtier, pour avoir ouvert, il y a deux ans, une lettre que S. M. m'écrivait; que je m'étais alors contenté de son exil, mais que je ne pouvais souffrir qu'il fût constitué à mes yeux de nouveau dans la première dignité de sa nation.

Le vizir répondit que l'affaire d'Avédik ne s'était pas passée de son temps; que le crime était grand, qu'il l'aurait fait mourir peut-être, mais ne l'aurait jamais fait patriarche, si j'eusse porté ma plainte, avant qu'Avédik eût reçu le caftan; que présentement il y aurait légèreté à le destituer, mais que dans deux mois il lui ferait faire pénitence de ses fautes, au-delà de ce que je désirais. Je voulus dire au vizir que j'avais présenté ma requête avant qu'Avédik fût patriarche et l'avais remise à son kiaïa. Le kiaïa, qui était présent et avait suprimé ma requête par l'effet de son avarice, ayant reçu une grosse somme d'Avédik pour le faire patriarche, se trouva fort embarrassé, et me fit plusieurs signes, et au sieur Fonton, interprête, de ne pas parler. Enfin il prit la parole, disant que je devais me contenter de la satisfaction que le vizir me promettait.

Je ne crus pas devoir presser la chose plus loin et me rendre le kiaïa ennemi irréconciliable; je lui dis que je ne voulais pas être importun au vizir, que j'étais cependant persuadé que la satisfaction qui était due au grand empereur de France, passait par-dessus toute autre considération.

—

1er mai. Le grand-vizir m'a promis la déposition d'Avétik, patriarche des Arméniens.

—

1706.

9 janvier. Le capitan-pacha a été étranglé, par ordre du grand-seigneur, à la suite d'un incendie à l'arsenal.

25 février. Le grand-vizir a été malade de chagrin. Le grand-seigneur craint l'affection du peuple pour son cousin Ibrahim, fils de Sultan-Ahmed, et étant d'ailleurs peu guerrier, il ne tient pas de soldats sur pied.

Avédik, ce patriarche hérétique des Arméniens, a enfin été déposé; je demanderai son éloignement au grand-vizir.

6 mai. Avédik, ce patriarche hérétique, qui nous a fait tant de mal, est enfin tombé entre mes mains. On doit le porter à Marseille. Je supplie très humblement S. M. d'ordonner qu'il soit emprisonné, jusqu'à ce que j'aie rendu compte de toutes ses perfidies et de tous ses crimes, ce que je ferai incessamment, par le vaisseau du capitaine Thomasin.

1er juin. Avédik, le tiran des latins, celui qui trafiquait notre religion avec les Turks et prêchait dans ses églises qu'il valait mieux se faire turk que romain; ce patriarche arménien, qui s'était abandonné à toutes sortes de crimes et d'abominations, après avoir été déposé et envoyé en exil, est enfin tombé entre mes mains; je l'ai fait passer en France, pour y recevoir la punition de ses fautes.

Je donnai mes ordres pour ce sujet au vice-consul de Chio, qui les exécuta avec toute la diligence et l'habileté possibles. Il fallut corrompre le tchiaoux [12]) qui était chargé de la conduite d'Avédik et faire plusieurs autres intrigues, qui ont réussi, et Avédik sera bientôt à Marseille, si le capitaine qui le porte n'est pas pris par les corsaires. Il est très important qu'il soit resserré de si près qu'il ne puisse pas écrire en Turquie; car les Turks, qui me l'ont déjà demandé, ne manqueraient pas de m'en faire une affaire. J'ai cru ne pouvoir faire une œuvre plus agréable à Dieu ni rendre un plus grand service à la religion, dont il était le persécuteur, qu'en l'éloignant de ce pays. Ses impiétés méritent une bonne pénitence. Je l'ai adressé à Marseille, à M. de Montmor.

—

---

12) چاوش huissier.

6 juillet. Le grand-vizir s'est entièrement déclaré pour les hérétiques.

10 juillet. Le grand-vizir traite les Arméniens catholiques avec la plus grande cruauté. Quelques-uns se sont faits turks, au milieu des tourments qu'il leur a fait souffrir. Il semble que ce soit une bête féroce; il ne craint ni les plaintes, ni ne prévoit les malheurs qui le menacent. Les seules bourses des Arméniens latins peuvent l'arrêter. Je ne désespère pas toutefois de rendre la première tranquillité aux Arméniens, et j'y donne tous mes soins.

18 juillet. La persécution des Arméniens latins s'apaise un peu. J'espère qu'elle finira bientôt, et que les hérétiques auront dépensé bien de l'argent inutilement.

2 septembre. L'affaire d'Avédik m'a donné beaucoup de peine; le grand-vizir voulait me rendre responsable de sa personne. J'ai écrit plus de vingt lettres au grand-vizir sur ce sujet; je suis enfin convenu avec lui que je supplierais V. M. d'écrire au roi d'Espagne de le faire sortir de sa prison de Messine et de lui permettre de retourner à Constantinople. Moi, je ne me suis engagé d'en parler à V. M. qu'au départ du vaisseau de M. Guien, qui ne mettra à la voile que dans vingt jours. J'ignore si Avédik est encore à Messine, s'il a été mis dans les prisons du S.-Office, ou porté en France. Il est très important pour le repos et le salut des catholiques arméniens qu'il ne reparaisse jamais dans cet empire, avec tous les crimes dont il est chargé, et qui font horreur. Il a été le persécuteur constant et inexorable de la catholicité, et il a dit plusieurs fois qu'il portait sa corde dans son sein, et qu'il ne craignait pas la mort, s'il pouvait perdre auparavant tous les catholiques.

16 septembre. Le grand-vizir m'a dit qu'il comptait sur la parole que je lui ai donnée, d'écrire à V. M. pour la supplier de demander Avédik au roi d'Espagne, et de le renvoyer à Constantinople. Je lui répondis que je le ferais, et que j'étais sûr que ledit Avédik serait renvoyé si, lorsque les lettres arriveront, le roi d'Espagne était encore maître des royaumes de Naples et de Sicile. Il me dit en riant qu'il n'en fallait pas douter ni que je reçusse de bonnes nouvelles par les premiers courriers, et que je ne devais pas me servir de cette défaite pour le retour d'Avédik, que le grand-seigneur désirait fort. Il est certain que Sa Hautesse s'est fort déclarée pour les hérétiques et les schismatiques, contre les catholiques. Mais on gagne tout par le bénéfice du temps, et il est important qu'Avédik ne retourne pas à Constantinople, pour le bien de la religion.

—

1707.

Un billet ministériel, sans signature (15 févr. 1707), prévient M. de Ferriol: «Il vous est impossible, comme vous le savez d'ailleurs, de satisfaire aux demandes du grand-vizir au sujet d'Avédik; il n'est plus en état qu'on puisse le renvoyer vivant à Constantinople: ainsi, c'est une affaire finie.

19 février. Il n'y a de difficultés que pour les affaires de religion, le grand-vizir s'étant déclaré, ainsi que le grand-seigneur, pour les Grecs et les Arméniens schismatiques, au préjudice des latins, d'une manière extraordinaire, que les Turks disent que la loi de Mahomet ne serait pas mieux défendue.

Défense du grand-seigneur, de laisser entrer les missionnaires au bagne, pour secourir les prisonniers.

5 avril. La persécution se réveille contre les Arméniens catholiques; il est vrai que plusieurs hérétiques s'y trouvent mêlés, et que le grand-vizir n'en veut qu'aux riches.

4 novembre. Il y a une grande fureur parmi les Arméniens, ils ne font que changer leur patriarche, depuis un mois ils ont donné 40 bourses à la Porte, pour y parvenir... Je ne me mêle plus de leurs affaires. Le malheureux Avédik a perdu cette nation, quand il a inventé le nom de Franc, pour la religion, et qu'il a introduit l'usage de donner de l'argent à la Porte, pour déposer les patriarches; ils ont fait emprisonner et mettre aux galères plus de 60 Arméniens catholiques...

4 novembre. Le grand-vizir, après avoir pris un fetva du mufty, qui condamnait à mort les Arméniens nouvellement arrêtés, comme rebelles au grand-seigneur, a ordonné qu'on coupât la tête à huit des principaux. En les conduisant au supplice, on leur a proposé de se faire turks, ils y ont consenti sur-le-champ. Le plus jeune a résisté davantage, à la fin il a dit que le patriarche Sary, qui était du nombre des apostats, ayant abandonné leur religion, dans le

temps qu'il avait un pied dans la fosse, il pouvait à 25 ans suivre leur exemple.[13])

Le patriarche arménien d'aujourd'hui, nommé Ioannès, a l'esprit infernal d'Avédik... Il a été envoyé ici et recommandé par le grand patriarche des Arméniens, qui réside à Edchmiadzin, et qui, pour le faire patriarche, a excommunié son prédécesseur, qui est à Edchmiadzin, depuis sa déposition.

8 novembre. Der Martiros, patriarche des Arméniens, ne s'est pas fait turk, comme on l'avait d'abord publié; il a été mis au bagne, où il se trouve présentement, avec les autres Arméniens.

Der Gomidas a été exécuté[14]), les deux Arméniens qui étaient avec lui se sont faits turks, de sorte que la foi parait fort chancelante chez cette nation, puisque sur dix Arméniens neuf se sont faits turks, et un seul a souffert la mort. Suit la relation du martyre du prêtre Gomidas.

Le patriarche Sary, après avoir été circoncis, à demandé à parler au grand-vizir, qui lui a envoyé son effendy. Il lui a dit que le vizir ne savait pas l'origine des brouilleries qui existent parmi les Arméniens; qu'elles ne venaient que d'un seul point, savoir que les Arméniens, suivant leurs anciens livres, maudissaient Mahomet tous les dimanches, dans leurs églises, et défendaient de prier Dieu pour le prince; que plusieurs d'entre eux, plus sensés que les autres, avaient désapprouvé cet usage.. et quitté leurs églises pour aller prier Dieu dans celles des Francs. Que les Arméniens hérétiques les avaient accusés d'être Francs et chargés de mille calomnies, ce qui avait donné lieu à la persécution présente; que si le vizir faisait apporter les livres des Arméniens, il lui montrerait trois articles qui prescrivent ouvertement ce qu'il avait avancé.

6 décembre. Deux Turks, nouvellement venus de Malte, ont dit aux Arméniens y avoir vu Avédik et lui avoir parlé. Les Arméniens ont demandé permission au vizir de l'aller chercher, le vizir y a consenti. Ils ont député deux des leurs pour faire ce voyage avec un ou deux Turks. Le vizir m'a prié d'accorder des passe-ports à ces gens, avec une lettre de recommandation pour M. le bailli de Tincourt, ce que j'ai fait volontiers.

Quelque temps après les fêtes pour la naissance du duc de Bretagne, le vizir Calaïcos redemanda le patriarche Avédik à M. de Ferriol, sur ce que les Arméniens anticatholiques lui avaient rapporté que c'était cet ambassadeur qui l'avait fait enlever; mais d'autres disaient qu'il était dans les prisons de l'inquisition, à Marseille, et l'affaire s'apaisa.

Puis les Arméniens se plaignirent des jésuites, comme débauchant les sujets de la Porte, et d'un Provençal, nommé Salomon, qui imprimait à Péra des livres arméniens, propres à détourner leurs compatriotes de l'obéissance au grand-seigneur. Le vizir fit poster des gardes aux portes des pères, pour arrêter et mettre au bagne ceux qui les fréquenteraient.

En 1707, le mufty Ibrahim fut déposé; comme les deux patriarches de Constantinople et de Jérusalem étaient gagnés par les jésuites, ils furent accusés par les anticatholiques d'être dévoués au pape et arrêtés avec Ter Gomidas. On disait qu'Avédik avait été sacrifié par eux, embarqué à Chio sur une barque française, conduit à Messine, puis à Palerme et à Gênes, et enfin au bagne de Marseille. Le vizir Aly-Pacha, successeur de Calaïcos, eut beau menacer d'emprisonner le chef des jésuites, tout s'arrangea avec de l'argent; le patriarche de Jérusalem fut remplacé par Ter Joachim (?) et le grand-seigneur publia une défense très sévère aux Arméniens d'embrasser la religion des Francs; Lamotraye, I, 371, 380.

—

1708.

Versailles, 31 août, lettre de M. de Pontchartrain, à M. le marquis de Torcy.

J'ai reçu votre lettre[15]), du 18 de ce mois, avec l'extrait de celle du cardinal Latrémoille, sur les instances qui lui ont été faites par la congrégation du S.-Office et de la Propagande, pour faire resserrer de plus près le patriarche Avédik, et en ai rendu compte au roy.

---

[13]) M. Topin, p. 187 sqq., donne des extraits de dépêches qui ne m'ont pas passé par les mains, et qui prouvent 1° que les jésuites Braconnier et Tarillon avaient été les principaux instigateurs du coup de main contre Avétik; 2° elles donnent de plus grands détails sur les suites, funestes pour la religion, de ce monstrueux attentat.

[14]) Lamotraye, I, 399, l'exécution de Sary et de six autres vartabieds devait avoir lieu le 24 octobre 1707; s'étant faits musulmans, ils furent renvoyés et circoncis; pour Gomidas, il fut décapité, après avoir été confronté avec Ioannès et d'autres prêtres, qui l'accusaient de s'être fait Arménien romain.

[15]) Elle manque au volume de la Correspondance.

S. M. m'a commandé de vous expliquer qu'il était difficile de le garder avec plus de soin.

Il n'est vu que par celui qui lui sert à manger, ils ne s'entendent que par signes, et on le met dans un endroit séparé, lorsqu'il entend la messe, les fêtes et dimanches; mais je crois que vous jugerez à propos, répondant au cardinal de Latrémoille, de lui marquer qu'il ne doit pas dire qu'il soit en France. Quoiqu'on le présume à Constantinople, il n'en est pas certain. Si on l'était, M. de Ferriol, pour lequel le grand-vizir n'a pas conservé beaucoup de ménagements, pourrait en souffrir, et l'incertitude qui règne sur ce sujet me fait juger qu'il n'a point écrit, et que les précautions qu'on a prises pour l'en empêcher ont eu leur effet.

Il est venu des Arméniens à Malte, à Messine et même à Marseille, qui n'ont pu en avoir de nouvelles, et actuellement on m'écrit que son valet est parti de Ligourne, pour le chercher, et qu'il doit passer à Marseille. Le roy a donné ordre à M. Monmor de le faire arrêter, aussitôt son arrivée, et mettre dans un cachot où il ne puisse être vu ni communiquer avec personne.

—

1709.

6 janvier. M. de Ferriol à M. de Torcy.

Avédik était reconnu pour magicien, pour sodomite, il avait fait donner au grand-seigneur des hatti-chérifs contre nos missions.... d'ailleurs c'était un homme ne tenant à rien. Sorti de la lie du peuple, comme tous ceux qui parviennent à ces sortes de places, et si méprisé des Turks eux-mêmes, qu'il n'est pas un des derniers valets de l'ambassade qui n'eût dédaigné de se comparer à lui. Je n'aurais jamais cru qu'on aurait pu donner tant d'importance à cette affaire.

16 juin 1710. M. Désalleurs à M. de Torcy.

Le grand-vizir dit, il y a dix jours, à l'interprète, sans répondre à la demande que faisait M. de Ferriol d'une audience, que M. de Ferriol eût à faire revenir le nommé Avédik, Arménien; qu'il avait appris qu'il était dans sa maison, qu'il le voulait absolument. Le vizir m'en fit aussitôt parler; je répondis que je n'avais aucune connaissance de cette affaire. La Porte ne peut, à ce qu'il paraît, oublier cet enlèvement.

1^er^ août 1713. On a voulu réveiller cette affaire et envoyer en France, pour le redemander; j'ai entièrement assoupi ce dessein, par le moyen du patriarche arménien, avec lequel je me suis joint contre l'ancien patriarche [16], qui veut toujours remuer cette affaire, quoiqu'il soit exilé sur la mer Noire. J'espère qu'on n'entendra plus parler de lui ni d'Avédik.

—

Dossier arménien et turk de l'affaire d'Avétik.

Le dossier d'Avétik se compose, comme je l'ai dit dans le Bulletin scientifique de l'Académie, t. IV, p. 91, de 509 pièces arméniennes et turques, que j'ai toutes lues, et dont j'ai traduit quelques-unes intégralement en 1836. J'en donnerai ici l'analyse, des extraits et quelques traductions complètes, dans l'ordre chronologique, autant que faire se pourra, afin que chacun puisse contrôler les faits et les dates contenus dans l'Autobiographie du patriarche et dans la correspondance officielle des ambassadeurs français à Constantinople et des autres personnages qui ont concouru à l'action.

Je commencerai par un inventaire des sceaux des personnes mentionnées dans le récit, parce que ces sceaux, au milieu de centaines d'autres sans valeur historique, contiennent des dates certaines d'avénement des propriétaires à de certaines dignités, et peuvent en bien des cas fournir d'utiles renseignements. Quant à leur forme extérieure, à la disposition des légendes, à l'enchevêtrement des monogrammes, rien que des dessins exacts ne peut en faire connaître l'élégance et la variété: pour cela les fac-similés que j'en ai tracés pour moi sont trop imparfaits, et ne sauraient être reproduits.

Le sceau est en Orient, comme chacun le sait, l'équivalent de la signature. Il porte donc un nom propre, souvent accompagné, chez les musulmans, d'une phrase ou sentence, qui sert de devise; chez les centaines d'Arméniens qui ont apposé les leurs sur les nombreuses pièces du dossier d'Avétik, il contient, en outre, fort souvent, leur titre de vartabied, d'évêque, de patriarche, accompagné d'une date, celle de la promotion du signataire au rang indiqué. Enfin quelques sceaux arméniens, probablement des intailles antiques ou gravées pour l'individu, offrent des représentations qui ne sont pas sans intérêt: d'abord des saints, S. Jean-Baptiste, № 8, 293; les figures emblématiques des quatre évangélistes, № 295; la tête de S. Jacques, № 507, et sur quelques autres, où l'on ne voit qu'une tête; un ange, un coq, un bœuf, un oiseau quelconque, № 8, 28, 283, 284; ce sont des armes parlantes; car le coq sur le № 28, répond à Carapiet, celui qui annonce le Christ; le bœuf, *taurus*, à un certain Thoros, et S. Jean baptisant à un Mertitch = Baptiste; enfin des sujets évidemment profanes, comme, quatre chevaux au galop, № 311, frappés en rouge; un cheval, avec son guide à pieds, № 310; trois personnages, № 16, dont une figure nue, tenant son pied gauche de la main gauche, et la droite sur sa tête; une autre figure nue, debout, ayant sur la tête une sorte de trident, la main droite appuyée sur une haste, la gauche sur la hanche; la troisième, nue aussi, la main gauche sur la tête, dans la main droite un objet indistinct et, à côté les trois lettres ᗺAƆ: c'est le sceau d'un Érémia, vartabied. Peut-être ces indications seront-elles reconnues être des pierres antiques.

---

[16]) Martiros.

Quant aux sceaux datés, j'ai noté ceux de Matthéos, patriarche de Constantinople, 1141 = 1691, 2, № 318; du même Matthéos, № 374, catholicos *de Sis*, 1146 = 1696, 7 — Tchamitch marque son avènement en 1691; № 29, Ésaï, prêtre, wékil du patriarche, 1147 = 1697; № 489, Martiros, patriarche de Constantinople, 1153 = 1703; № 469, Iohannès, catholicos *de Sis*, 1154 = 1704, c'est probablement la seule trace existante de ce personnage, pour l'année indiquée; № 280, un Mertitch, catholicos-patriarche, qui, s'il n'est pas le même que le précédent, est complètement inconnu.

Chronologie des pièces turques du dossier.

Pièce 155, 16 juill. 1696.— 150 Arméniens d'Erzendgan attestent la probité, science, capacité, bonnes mœurs de leur archevêque Avid, fils de Bagdasar, et leur satisfaction de sa conduite: 15 zilcadeh, 1108 H. = 1696, 7.

Pièce 87, 7 mars 1702.— Ordre de déposition d'Abram (Ephrem), patriarche des Arméniens de Constantinople et d'Andrinople, à cause de sa négligence et incapacité, et d'installation d'Avédik, natif d'Erzroum; 7 chawal 1113 H. — 1701, 2; Andrinople. Il entrera en fonctions le 7 chawal de la présente année 1113 H., et dès ce moment personne que lui ne se mêlera des affaires, jusqu'à ce que son barat lui soit expédié.

D'après la pièce 99, le patriarche doit payer annuellement 140,000 akhtchas = 3498 fr., et pour son barat de nomination 100,000 akhtchas = 2500 fr.[17])

Pièce 476, 7 mars 1702.— Commandement du grand-seigneur, qui dépose le patriarche Abram-Ephrem et établit en sa place Avédik, d'Erzroum, adressé aux cadis de Constantinople et d'Andrinople; Andrinople, 7 chawal 1113 H. = 1701, 2.

Pièces 28, 29. — Avédik est créé patriarche de Constantinople et de Jérusalem; 7 chawal, 1113 H. = 1702.

Pièce 25, 9 juillet 1702. — Hathchérif pour régler les revenus d'Avédik, avec les receveurs du patriarche précédent, montant annuellement à 140,000 akhtchas = 3498 fr., Andrinople, 12 safar 1114 H. — 1702, 3.

Pièces 77, 85, 25 juillet 1702. Barat pour faire reconnaître Avédik patriarche de Jérusalem, à la place de Minas, et pour faire punir les évêques, prêtres et laïcs arméniens francisés; 29 safar 1114 H. = 1702.

Pièces 88, 120. — Même date: ordre contre les Arméniens francisés, et pour faire prêter main forte à Avédik contre ceux qui se font Francs.

Pièce 80, 30 juillet 1702. — Barat qui confère à Avédik le patriarcat de Jérusalem, à la place de Minas déposé, à condition de ne pas embrasser la religion romaine et de s'y opposer de tout son pouvoir, à condition de payer 10,700 akhtchas = 595 fr., 4 rabi-oul-éwel 1114 H. = 1702, 3; Andrinople.[18])

Avédik a été nommé le 28 safar, ayant acquitté la somme ci-dessus énoncée, le 14. Ce firman est pour le faire reconnaître successeur de Minas; son autorité s'étendra sur Siwas, Thokhath, Koutsichérif, Erzroum, Diarbékir.

Pièce 75, 20 août 1702. — Barat délivré à Avédik pour un markhasa — évêque; payé 2200 akhtchas = 55 fr., 26 rabi-oul-éwel 1114 H. = 1702.

---

[17]) La piastre, de 3 fr. = 75 k. a., renferme 40 paras et 120 aspres ou akhtchas.

[18]) L'année de l'hégyre 1114, commencée le 28 mai 1702, finit le 16 mai 1703

Pièce 71, 3 mars 1703. — Barat du grand-seigneur, à Ouanès, hérétique, pour être installé markhasa — évêque des villes d'Amasia et de Marzifoun, en Anatolie, et dépendances, à la place de Calos — Galoust, catholique, et ce, à la requête d'Avédik; 14 chawal 1114 H. — 1703, 4.

Pièce 164, 19 mars 1703. — Ordre aux Arméniens de Constantinople et d'Andrinople, de reconnaître Avédik pour leur patriarche; 1re zilcadeh 1114 H. = 1703, 4.

Pièce 31, 6 juillet 1703. — Minas est déposé du patriarcat de Jérusalem, Baba-Minas du titre de procureur, et il leur est ordonné d'aller à Edchmiadzin; 20 safar 1115 = 1703, 4.19)

Pièce 78, sans date. — Barat au nommé Avédik, hérétique, pour être installé patriarche à la place de Minas mort depuis peu, après avoir payé le présent de 10,900 akhtchas = 270 fr. pour commander aux Arméniens, au lieu dit Kamamah — le tombeau de J.-C. — à Béthléem, à la cave et au puits au N. de S.-Jacques, au mont des Oliviers, à Napolous, dans les églises de ces contrées, et aussi aux Éthiopiens, Coptes et Abissins, qui sont de la même secte que les Arméniens; à leurs markhasas, papas, qarabach et kéchich (moines et prêtres), pour qu'ils ne puissent épouser des filles de sectes différentes ni les répudier à son insu.

Il est spécifié (Pièce 84), que d'après les registres du divan le patriarche de Jérusalem ne peut être déposé ni le patriarcat être donné à un autre qu'après sa mort.

Pièce 81. — Barat donné à Avédik, après la mort de Minas; ordre aux prêtres de lui faire payer son droit de succession de 5000 akhtchas = 125 fr.; il leur est permis d'aller recueillir leurs dîmes, vêtus à la turque, montés sur des mules, bien qu'on puisse les obliger à monter sur des ânes, d'après la capitulation d'Omar (Pièce 17); la même autorisation est relatée Pièce 91.20)

Pièces 82—84, 1114 H. = 1702. — Minas étant mort, Avédik, qui l'avait déjà précédé au patriarcat de Jérusalem, est nommé pour le remplacer, en payant, suivant l'usage, 10,900 akhtchas, au trésor impérial; pour commander dans le Kamameh, lieu du S. Sépulcre, desservi par les Arméniens; à la caverne de Bethléem, au tombeau de S.-Jacques, aux novices des églises arméniennes de Naplouse, aux Abissins et Coptes, de la secte arménienne; pour être souverain juge dans les successions inférieures à 5000 aspres; donner autorisation de mariage avec les infidèles, décider les contestations entre époux; signé: «Le pauvre en Dieu, Feïz-Hassan Méhémed-Mollah, substitut du tribunal de Constantinople, qui certifie le présent écrit conforme à l'original, et collationné.»

Avédik ayant été patriarche de Jérusalem et Minas, son successeur, étant mort, il a payé le 8 zilcadeh 1116 H. = 1704 la somme de 10,900 akhtchas et a été installé dans son titre de patriarche et nazir de Jérusalem à la place de Minas.

1116 H. = 6 mai 1704 — 5 avril 1705. 8 zilcadeh = 4 mars 1705.

Pièces 165—171, 1704. — Diverses requêtes d'Avédik, pour avoir la permission de sortir de sa captivité dans l'île de Ténédos, adressées à Moustafa Efendi, secrétaire des tchaouch; à l'émir des tchaouch; au kiaïa du vizir, qu'il prie au nom «de son grand prophète Mahomet;» à Abdal-Bagi-Éfendi; au bouïouk-tezkéredji-éfendi; au tchaouch-bachi.

Pièce 21, 18 juin 1704. — Hatchérif qui permet à Avédik, relégué à Ténédos, de se retirer à Erzroum, lieu de sa naissance, avec ordre d'y demeurer, lui faisant défense, sous peine des galères, de venir à Constantinople; 15 safar 1116 H. = 1704, 5.

Pièce 79, 1704. — Barat du grand-seigneur, pour déposer Nersès, patriarche de Constantinople, et rétablir Avédik dans le patriarcat, après avoir promis de payer le présent de 100,000 akhtchas, 2500

---

19) Il était déjà arrêté le 20 mars.

20) Je trouve la mort de Minas mentionnée avec différentes variantes: 1) «le 22 nov. 1704», pièce 8 d'un petit inventaire, de la main de Pétis. 2) Pièce arm. 7, 8, 70, «vendredi 24 nov. 1153 (lundi 27 sept.) = 1703», donc le 24 nov. de cette même année 3) Pièce arm 4 «en nov. 1703.» 4) Pièce arm. 14, sans date fixe, dans une lettre du 3 déc. 1153 = 1703. 5) Pièce arm. 70, de date incomplète (jeudi 1er.... 1154 = 1704) «le vendredi 24 nov.» 6) Pièce.. 78, «le 22 sept. 1703», note de ma main.

Excluant ma propre note, qui peut être une erreur de mémoire, il reste: le 22 nov. 1704, année inscrite par Pétis, d'après une fausse réduction de la date arménienne, et le 24 nov. 1703, ainsi que l'indication du vendredi; or en 1703 le 24 nov. était un mercredi; écartons, donc l'hebdomadaire, qui est peut-être fautif, il restera le 22 ou le 24 nov. 1703.

fr. pour gouverner les Arméniens de Constantinople, Galata, Caslar, Scutaret, Iznimit, Koutahia, Sis, Césarée de Cappadoce, Tougir, Iconieh, Siwas, Marzifoun, Amasia, Angora, Trapezoun, Caffa; à condition de payer les droits de 140,000 akhtchas au trésor, et aussi des Arméniens qui mourront le patriarche aura 10 sur 5000, dans leur succession. Sans date.

Pièces 426, 433. — Requête d'Avédik au grand-vizir, pour que ses provisions soient signées du grand-seigneur; le couvent de S.-Jacques est endetté de 3 ou 400 bourses. Sans date.

Pièce 435. — Requête des Arméniens de Constantinople en faveur d'Avétik, pour demander au grand-seigneur ses provisions, attendu qu'il a chassé, exilé, fait emprisonner des Arméniens sectateurs de la religion franque et a bien travaillé pour payer les dettes de Jérusalem. Sans date.

Pièce 305, 23 juillet 1704. — Lettre d'Ibrahim terzi-bachi, gouverneur de Sofia, à Avédik, le complimentant de sa nomination au patriarcat; 19 rébi 1er 1116 H. = 1704.

Pièce 371, 15 août 1704. — Passe-port et liberté donnée à Avédik, pour Moustafa, dizdar du château de Rhodes, où était détenu Avédik, par ordre de la Porte. 13 rébi 2e 1116 H. = 1704.

Pièce 84, 4 mars 1705. — Avédik ayant déjà été patriarche de Jérusalem et Minas, son successeur, étant mort, il a payé le 8 zilcadé 1116 H. = 4 mars 1705, la somme de 10,900 akhtchas et a été réinstallé patriarche et nazir de Jérusalem, à la place de Minas. Sans autre date.

Pièces 302, 303, vers le 21 août 1705. — Lettre de Méhémed-Aga, d'Erzendjan, à Avédik, en lui envoyant une recommandation pour les officiers de la Porte, pour le kiaïa des janissaires et pour le premier secrétaire du divan: premiers jours de djémazi 1er 1117 H. = 1705.

Pièce 73, 20 oct. 1705. — Barat du grand-seigneur, à Avédik, hérétique, pour être installé markhasa ou évêque d'Erzendjan, ainsi qu'il l'avait déjà été, à la place d'Isaac, catholique, après avoir payé au grand-seigneur le présent ordinaire de 760 akhtchas = 9 fr., et ce à la requête d'Avédik; 2 redjeb 1117 H. = 1705.

Pièce 177, 21 décembre 1705. — Requête d'Avédik, contre 3 Arméniens de Galata, se plaignant qu'ils ont abandonné le rite arménien pour celui des Francs. Le grand-seigneur les renvoie par-devant le cadi de Galata, qui les interroge. Les trois individus, Astvadzatour, Martiros et Sargis déclarent qu'ils sont natifs de Nakhtchévan et suivaient la religion franque; 5 ramadan 1117 H. = 1705.

Pièce 434. — Requête du même, pour faire emprisonner 10 Arméniens.

Pièce 176. — Requête du même, contre les latins, qui l'inquiétaient dans la perception de ses revenus de Jérusalem.

№ 178. — Requête de prêtres arméniens catholiques, pour être délivrés de la prison de Rhodes. Renvoi au cadi de l'île, qui répond qu'ils y sont par ordre d'Avédik, en vertu d'un hatchérif, et ordre de les y laisser. Ce sont: Martiros, Aouanis, Millatin, Papa Haroutioun, Papa Crinour, Garabied Kerpit, Simaoun et Aghoub.

№ 181. — Requête d'Avédik contre Martiros, prêtre arménien catholique, qui s'était caché dans une maison; requête pour l'en faire sortir et le mettre en prison.

№ 186. — Requête de Lamiban (?), patriarche arménien d'Andrinople, contre les Arméniens du lieu.

№ 254. — Liste de 16 prêtres arméniens de Constantinople mis en prison; de 33 prêtres arméniens d'Andrinople, mis en prison pour la religion romaine.

№ 321. — Lettre de Martiros, catholique, mis en prison, à Avédik, pour lui demander pardon, lui déclarer qu'il renonce à la religion romaine, le supplier de le faire mettre en liberté, parce que sa femme et ses enfants ont besoin de son travail.

№ 3. 1704? — 120 arm. de Constantinople et dépendances se plaignent de leurs prêtres et évêques de Constantinople, qui ont abandonné la religion arménienne pour le rite latin et intriguent pour vendre aux latins leurs couvents. Pour eux, ayant élu unanimement pour patriarche Avédik, fils de Baghdasar, fils de Baba Sargis, confirmé par sa hautesse, ils demandent que l'on fasse châtier 146 Arméniens qui ont embrassé la religion des Francs, et qu'Avédik soit maintenu.

№ 172. — Requête des Arméniens contre ceux des leurs qui ont embrassé la religion romaine, à la sollicitation de leur précédent patriarche Melkit — Soupi, qui fut mis aux galères par l'ordre d'Avédik, et qui veulent faire déposer Avédik lui-même, pour avoir un patriarche latin (?). Ils demandent protection contre les latins.[21])

№ 364, 427.—Requête d'Avédik, pour obtenir un commissaire qui aille avec lui à Jérusalem, faire rendre compte aux receveurs et empêcher les extorsions des autorités du pays.

№ 430.—Il renouvelle sa demande, et de plus que le titre de patriarche lui soit confirmé irrévocablement.

Chronologie des pièces arméniennes.

Sur les 509 pièces, arméniennes et turques, composant le dossier d'Avétik, j'en ai déjà employé un bon nombre à assurer la chronologie des faits. De celles qui restent à mettre en œuvre, la majorité n'a pu être lue par moi que superficiellement, et l'analyse que j'en ai faite m'a montré qu'elles se rapportent non directement à notre personnage principal et à ses actes, mais à des personnages secondaires, qui ne sont même pas nommés dans sa biographie, qui n'ont joué aucun rôle dans l'histoire du temps, ou à des faits d'administration des couvents arméniens, qui n'ont nul rapport avec Avétik. Je me contenterai donc ici de glaner les quelques notices éparses dans ces documents, qui n'ont pas trouvé place ailleurs, de donner, comme spécimens, des extraits ou traductions intégrales de certaines pièces, enfin de compléter la vie d'Avétik par les derniers actes émanés de sa plume, ou constatant l'emploi de ses derniers jours, après sa sortie de la Bastille.

Pièce 506. 1149 = 1699, vendredi 26 janvier, Mkhithar, patriarche de Constantinople, confie à Ter Sargis la direction d'un certain nombre d'Arméniens, désignés nominativement, autrefois dirigés par feu Ioannès, et qui lui en ont fait la demande; Cf. 441, 1151 = 1701, mardi (lundi) 3 novembre.

Pièce 5. Lettre du catholicos Nahapiet à Avétik, sur ses constructions à Edchmiadzin et sur les dettes contractées par lui, à savoir 750 piastres, dont il demande 300 à Minas, patriarche de Jérusalem, et le restant, comme aumône à Avétik: 1150 arm. 10 mars 1701; Cf. pièce 2, 1152 = 1702, 25 avril 1703, sur le même sujet.

Pièce 8. 1152 = 1702, 15 avril 1703. Lettre de Baba-Minas, procureur de S.-Jacques à Jérusalem. Minas, supérieur du couvent, a été mis en prison le samedi, veille de Pâques fleuries (20 mars), et délivré le vendredi-saint par le tchaouch Osman-Aga. Il a été 43 j. malade (44, pièce 14), a été administré, et est incapable de rien faire. La pièce 7, 30 nov. 1703, dit qu'il est mort le vendredi (lis. mercredi) 24 nov.

Pièce 465, 1152 = 1702, 1er juin 1703. Martiros écrit à Mathéos-Aga, qu'Avétik a ordre de faire rendre compte à Minas, à Baba-Minas et à leur interprète Ioannès, et qu'il envoie un autre Iohannès comme wékil à Jérusalem.

Pièce 20, 29 juin 1703. Avétik informe Khéder de l'envoi de Iohannès comme wékil, et lui promet la place de Baba-Minas au couvent de S.-Jacques.

Pièce 293, 13 mai 1704. Lettre adressée à Avétik, supérieur de Jérusalem et patriarche de Constantinople.

Pièce 489. 26 août 1704 (?) Martiros, patriarche de Constantinople, écrit aux six églises de cette ville, pour se plaindre des calomnies dont il est l'objet.

Pièce 301. Le vartabied Ioseph, surnommé Aman, écrit à Avétik, patriarche des deux siéges et surveillant de l'église de S.-Chrysostome à Constantinople. Sa lettre est datée ainsi:

աւարտ եղաւ ներ թւաբերութեանս մերում քառից վեցից հանդերձ միով յոբելենիւ և չորեք իսկ յամսեան մարտի ժ̄ըի ՚ի ս̄բ կարապետ.

«A été finie (cette lettre) en quatre fois six jubilés, plus un, plus quatre, le 18 du mois de mars, à S.-Carapiet;» i. en l'an 1254 arm.; encore l'auteur de cette bizarrerie compte-t-il deux jubilés de trop, car il faut lire arm. 1154 = 1704, 18 mars 1705.

Pièce 362. — 1154 = 1704, vendredi (dim. 22 oct.) Avétik, supérieur des deux siéges, charge le diacre Bédan et son domestique Harouthioun de percevoir dans l'église de Notre-Dame, à Constantinople, les droits patriarcaux quelconques: pour la vie et la mort; ceux revenant au maître, pour le service de

---

21) Pas n'est besoin de dire que dans toutes ces analyses de pièces turques, je ne fais que copier Pétis.

nuit, pour la distribution de la communion (հատի պատարագի), pour la maison (տնական), pour le revenu du dimanche (կիրակամտի), et pour les quêtes avec un plat, le dimanche.

Pièce 469.—Mardi (lundi) 18 décembre 1154=1704, Iohannès, catholicos de Sis, aux cinq églises de Constantinople: Notre-Dame, S.-Georges-le-Général, le S.-Archange, le S.-Illuminateur, S.-Carapiet[22]). Il leur annonce la ruine du siége de Cilicie, dans la personne de Sarou Khaïthaggos[23]). Ce dernier ayant désorganisé le siége, les habitants s'adressèrent à «mon fils Avétik», qui envoya, avec des firmans souverains, Ter Iohannès de Scutari, le marguillier Khodja-Eghia et le diacre Iohanès, et s'employa à faire élire par le diocèse le nouveau catholicos[24]). Suivent les signatures de huit personnes et 7 sceaux: Iohanès Bochco, de Scutari, le catholicos élu de Sis; le diacre Iohanès; le prêtre Ter Manouel, d'Erzengan; le vrai docteur Iohanès, d'Adana; le vartabied Sargis.

Pièce 313. Constantinople 1er octobre (1704)?). — Sceau rouge de Matthéos, catholicos de Sis[25]), 1146 =1696, portant les symboles des quatre Évangélistes.

De la part du catholicos Matthéos. «Avec la charité du S.-Esprit, j'adresse à la bénite métropole de Sis et de Vahca un salut d'espérance et de bénédiction, à mes bien-aimés adhérents, qui s'y trouvent: prêtres, marguilliers, princes, propriétaires, grands et petits, à tous en général... Grâce à Dieu, je me trouve sain et bien portant, à Stambol, mais tout est ici dans une horrible confusion. Ceux de Constantinople sont ennemis du patriarche, quelques personnes de la Porte sont pour lui; les palais des grands sont assiégés par des intrigants, qui leur font des présents et excitent la discorde, en disant «Ceux-ci sont Francs, ceux-là sont autre chose.» Jusqu'à présent les dettes s'élèvent à 70 bourses et plus, il faut par mois donner 10 bourses[26]) aux autorités.

«Le patriarche (Avétik) à beau faire, on ne l'écoute pas «et les esprits se tournent de notre côté[27]).» Nos adversaires courent le pays, dressent des listes, recueillent «les droits de vie et de mort,» espérant par-là éteindre leur 70 bourses[28]) de dettes.

«Il y a un méchant prêtre, Bochco Iohanès, de Scutari, avec deux ou trois de ses adhérents, «qui vient d'être nommé catholicos de Sis;» il n'est ni vartabied ni rien, ce qui ne l'a pas empêché d'obtenir un barat, et de partir. Si vous me demandez comment il a pu réussir, on m'avait mis aux arrêts dans un certain lieu, et je n'ai rien su de leur projet. Bochco était déjà parti, quand il est venu un mauvais prêtre, Tchamitch d'Adana, qui, ne me sachant pas à Constantinople, a répandu des calomnies contre moi. Quoiqu'il y ait quatre ans que je ne suis pas allé à Adana, on a dit que j'avais ruiné le pays. Or, tant que j'ai été catholicos, je n'ai pas tiré du pays un akhtcha de revenu. Cependant Edchmiadzin se fait donner le produit des quêtes et de la vente du myron, qui se fait à Sis. Peut-être le pays se calmera-t-il et obtiendrai-je un sesecond barat contraire à celui de Bochco.

«Quant au patriarche de Constantinople (Avétik), on a présenté une requête contre lui, et il a été mis en prison, d'où il ne sortira pas vivant.»

Une note inscrite au dos de ce document, par le prêtre Hadeban, reproche à Matthéos d'avoir employé l'argent du catholicat à bâtir des ponts, des jardins, ainsi que des maisons pour Dédé-Balou, pour Thoros, frère de Bidjo, pour le prêtre Ibrahim, fils de Krotch, et pour Adjem-Kihaïa; enfin de n'avoir pas résidé au siége, en disant «que c'était une maison de chiens.» C'est pour cela que la communauté a élu Iohanès vartabied, «et la maison de chiens est devenue le séjour des anges et l'asyle des hommes.» L'élection a été approuvée par Kéli Ali-Pacha.

Il est évident que cette pièce, dont je n'ai que des extraits, se rapporte aux évènements des années

---

[22]) Ajoutez: S.-Chrysostome, dont Avétik était titulaire, ce sont les six églises arméniennes de Constantinople.

[23]) Sari Matthéos, catholicos de Sis en 1694, remplacé en 1701 par Pétros, de Bérée, puis par Iohannès, en 1719, d'après Tchamitch.

[24]) Le nom de Iohannès ne se trouve pas, pour cette époque, chez Tchamitch.

[25]) En 1705, il devint pour la 2^{e} fois patriarche de Constantinople.

[26]) 15,000 fr.

[27]) En effet Matthéos fut élu patriarche de Constantinople aussitôt après l'expulsion d'Avétik.

[28]) 85,000 fr.

1703, 1704, lorsqu'Avétik fut destitué du patriarcat. Elle fait la contre-partie de la pièce 469, relative à l'élection de Iohanès, catholicos de Sis.

Pièce 39, 18 oct. 1704. — Mourad a été élu trésorier des pèlerins pour Jérusalem. Avétik a mis bon ordre aux affaires. Les dettes de Jérusalem montaient à 1000 bourses = 150,000 fr., grâce à la mauvaise administration de Minas et de Baba-Minas. Il en a fait payer une bonne partie: Ioannès et Tchaloug Ioannès sont nommés percepteurs et Vrtanès remercié de cet emploi.

Pièce 344, 18 déc. 1704. — Séfer-Khalpha informe Avétik que Nersès, patriarche de Constantinople, a été destitué par un barat, par un hodjet et par une bulle, obtenus par Martiros Balathtsi et par Ter Sargis; lui Séfer, est resté caché 30 ou 40 jours.

Pièce 475. 23 déc. 1704. — Avétik, patriarche de Constantinople et titulaire de l'église de S.-Chrysostome, annonce à ceux de Brousa, qu'il a été délivré des mains des soldats étrangers, révoltés[29]), qui voulaient le tuer... on a répandu le bruit qu'il allait à Avrad-Ada — Rhodes, où il est resté un an, puis il a été délivré. Lui, aussitôt, il a nommé un nazir pour faire les collectes pour le couvent de S.-Jacques à Jérusalem.

№ 477, 1151 = 1701, 2. — Liste des villes du patriarcat de Constantinople.

№ 350, 1154 = 1704, 5, févr. 1705. — 25 prêtres de Thékirtagh — Rodosto, se plaignent à Avétik qu'un certain Abraham est venu dans leur église les traiter de Francs.

Pièce 487, 1154 = 1704 — 1 avril 1705. — Galoust, appelé patriarche des deux siéges: = il était alors destitué.

—

Pièces concernant Avétik après sa sortie de la prison secrète de la Bastille, 30 avril 1710, se trouvant, quand je les ai consultées, dans: Pièces de la Marine, Cartons 286, 7; des consulats, 287bis, le tout aux archives des Affaires étrangères: traduites 16 octobre et 16 novembre 1710, par Pétis.

№ 1, en turk, en arménien et en français, n'a pas été envoyée à Constantinople. Avétik demandait à se réunir à l'église romaine.[30])

№ 2. Requête d'Avétik à M. de Pontchartrain, 8 mai 1710, arm.-lat.-français.

Il renonce à son rite hérétique, demande à faire abjuration et recommande sa mère.

«Quand j'envoyai, dit-il, ma mère à Jérusalem, elle avait peu d'argent pour sa dépense, parce que j'espérais aller sous peu la trouver, lorsque le malheur m'est arrivé, à cause de mes péchés, accumulés comme les ondes de la mer. Il y a longtemps que l'argent que je lui avais donné pour sa dépense est fini, parce qu'elle faisait aussi la dépense de ceux qui l'accompagnent, et parce qu'elle est vieille et n'a personne qui veuille la réclamer ni la secourir. De plus, je suis endetté de 3000 piastres, savoir 1200 à Constantinople, 800 à Thokhath, 1000 à Erzengan; mais en revanche j'ai à Scutari, vis-à-vis de Constantinople, une grande et belle maison, dans laquelle il y a un jardin, 3 puits, un bassin et de grandes salles et chambres, et hors des murs, deux vignes et deux terres labourables, dont les contrats, qui prouvent ma propriété, sont parmi les écritures qui sont à Marseille. Nous pourrions, par l'ordre de Votre grandeur, vendre les maisons, payer les dettes et donner de l'argent à ma mère.»

№ 3. Mémoire arm.-lat.-français, 8 juin.

Demande audience du ministre, du roi; renonce à ses erreurs, à toute dignité; désire être envoyé en Perse et jure de ne pas reparaître à Constantinople.

№ 4. Mémoire au même, donné à la Pentecôte (8 juin); il voudrait aller dans un collége, apprendre le latin, sortir de prison et être mis auprès du sieur Pétis; arm.-lat.-français en partie.

№ 5, Mémoire, 5 juillet 1710.

Avétik demande que ce Mémoire soit très secret, et propose deux moyens pour l'union des Arméniens à l'église catholique.

1°. Que Sari Matthéos, de Césarée, ex-patriarche de Sis, soit fait à vie patriarche de Constantinople, Eghia, patriarche à vie de Jérusalem, Ioannès patriarche de Sis; pour le 4^{e} siége il ne connaît personne.

---

[29]) Soulèvement qui amena la déposition de Sultan-Moustafa, en 1704.

[30]) V. l'Autobiographie.

Les Arméniens ont quatre catholicos: à Edchmiadzin, à Sis, à Aghthamar, à Gandzasar.

Il fait l'éloge de Sari, qui a déjà été patriarche de Constantinople, qui a le pouvoir d'ordonner souverainement des évêques, de bénir le myron...., et qui est actuellement à Sis.

2°. Pour forcer le catholicos d'Edchmiadzin à accéder à tout cela, il faut faire donner par le grand-seigneur, au patriarche de Jérusalem, le pouvoir de bénir le myron, sans que l'on soit forcé d'aller à Edchmiadzin: ce sera le moyen de payer les dettes du couvent de S.-Jacques.

Il conseille qu'un des fils du roi aille s'emparer de Constantinople, afin de délivrer les chrétiens.

Il parle encore de gens moitié chrétiens, moitié turks, dans le Diarbékir, qui pratiquent les deux religions, se baptisent et se circoncisent, vont à la messe et à la prière des Turks, adorent le soleil, se confessent et communient.

№ 6. Lettre au même, 5 octobre 1710.

Remercîments de ce qu'on lui a permis d'abjurer et de remplir ses devoirs de chrétien; demande à loger chez Pétis, qui lui servira la messe en arménien, et avec qui il travaille jusqu'à ce qu'on lui permette d'aller à Rome.

Lettre au même, 24 décembre (trad. le 27).

Remercie des bons traitements qu'il éprouve chez Pétis, apprend le latin et le français; demande à voir le ministre et le roi; félicitations sur les succès du roi Philippe en Espagne.

Lettre au même, 20 févr. 1711 (trad. le 28).

Remercie de sa délivrance du fort château, et de ce qu'il loge chez Pétis; va tous les matins à la messe. S'occupe à copier la vie des saints en arménien, que l'abbé Renaudot lui a prêtée; il a copié trois fois la Dottrina christiana de Bellarmin, en arménien.

9 juin 1711.

Il redemande ses hardes et livres, restés à Marseille, dont il n'a reçu qu'une partie; mémoire des bijoux que lui a pris le corsaire.

№ 7. Lettre au pape, 17—28 mai, en arménien, le duplicata traduit le 1er juillet, triplicata, 7 juillet.

Il a toujours eu un vif désir d'être catholique, surtout depuis le projet de voyage d'Eghiazar (v. l'Autobiogr.); lui-même, allant à Jérusalem, a été pris par un corsaire, resta 5 mois à Messine, 40 jours à Marseille, dans un fameux hôpital, où il fut traité magnifiquement au boire et au manger; trois ans au couvent des bénédictins de S.-Michel; vint à Paris, où M. de Bernouille le traita fort bien, fit son abjuration entre les mains du cardinal de Noailles et signa la profession de foi latine-arménienne, imprimée par ordre des papes, à Rome.

Jeudi 17 mai 1120[31]) (lis. 1160) = 28 mai 1711. — Trad. le 20 mai.

№ 8. Lettre à M. le cardinal de Noailles, 16 nov. 1710.

Il remercie d'avoir été admis à faire abjuration; demande d'aller à Rome, à S.-Jacques de Compostelle, et qu'on lui donne deux théologiens pour aller travailler, à Edchmiadzin, à la réunion des Arméniens. Il pense qu'une conférence avec les vartabieds suffira.

Envoyé à M. Désalleurs.

30 mars 1711.

Attestation latine, sur parchemin, que le 22 septembre 1710, dans la chapelle du château de Conflans, témoins: M. Renaudot, prieur du château fort (la Bastille), M. de Bernouille, gouverneur de la Bastille; présent Pétis de Lacroix, le seigneur Avédik a abjuré ses hérésies suivant la formule imprimée pour les orientaux convertis, par ordre d'Urbain VIII, copiée et signée par Avédik. Scellée de cire rouge, aux armes du cardinal, signée de lui et de son secrétaire, Chevalier.

30 mars 1711.

Attestation latine, signée Noailles et Chevalier, secrétaire, qu'Avédik ayant fait profession de la foi catholique, il lui est permis de célébrer la messe *ritu suo armenico*, dans le diocèse de Paris.[32])

Dans ces deux pièces, Avétik est qualifié «Ill^{mus} et Rev^{mus} D. D. Avedik vartabied, prieur d'Erzendjan, episcopus sacratus, cum archiepiscopali dignitate, nec non Hierosolymae Armenorum monasterii S^{ti} Iacobi capitis depositarius (sic) nuncupatus.»

---

[31]) Je crois avoir fait une faute dans la transcription. Le 17 mai v. st. 1160 arm. répond en effet au 28 mai n. st.

Il y a encore une copie française, du 20 juillet, et un duplicata, envoyé à M. Désalleurs le 7 octobre.

[32]) M. Topin, p. 197, 394; quelques jours après son abjuration, Avétik «fut ordonné prêtre,» dans l'église de Notre-Dame: j'ignore si ce fait, tiré de la Corresp. administr. sous Louis XIV, par Depping, p. IX, est tout-à-fait exact.

3 août 1711.

Le P. Félicien de Se-Marie, prieur des carmes déchaussés de Paris, atteste que Mgr Avédik... «dépositaire du chef du monastère de S.-Jacques apôtre»[33]), a célébré la messe tous les dimanches avec édification, dans une chapelle intérieure du monastère, l'espace de trois mois environ, jusqu'au temps de la maladie dont il est mort.

21 août 1711.

M. Eus. Renaudot, prieur du château-fort et de Rossay, l'un des 40 de l'Acad. française, certifient d'avoir connu Avétik depuis le commencement de 1710; ayant témoigné le désir de se faire catholique, il l'a mené à Conflans, où il a fait abjuration.

Depuis, il a logé 7 ou 8 mois chez M. Pétis, qui l'accompagnait dans ses promenades, visites..., particulièrement à S.-Sulpice et à Notre-Dame; jusqu'à la maladie dont il est mort le 21 juillet[34]), il a été logé et très bien traité chez M. Pétis; il est mort avec tous les sacrements, administré par les prêtres de S.-Sulpice; il avait fait une lettre au pape peu avant sa mort; il disait la messe, les fêtes et dimanches, dans la chapelle des PP. carmes.

1er août.

Certificat du médecin Aignan, rédigé en termes très convenables[35]). Au mois de décembre 1710, il ordonne des remèdes pour une enflure, qui se dissipe; mais Avétik refuse de suivre un régime, se fait saigner jusqu'à cinq fois, en divers temps, bien qu'on le menace d'hydropisie; se sert d'un opiate de son pays, dit l'opiate de l'évêque[36]), qui purge extraordinairement, de lavements composés de feuilles de centaurée, de vin, d'eau de-vie, de vinaigre et de miel, et de son opiate, dissous en liqueur; étudie aux intempéries de l'air...

Ses jambes se renflent; le mercredi 15 juillet, après souper, il prend un lavement qui lui fait rendre du sang; le jeudi, on calme ses douleurs de ventre, on rétablit les urines et les selles; le samedi, douleurs de reins, fièvre comme la veille; le dimanche, douleur aux hypocondres, Avétik croit que c'est un rhumatisme pour avoir étudié à l'air. On le fait suer, il se lève seul, mange un peu, mais il reste toute la nuit les fenêtres ouvertes et se refroidit. Le lundi, douleurs universelles, on le fait suer de nouveau, mais voyant que les remèdes opéraient, sans que la nature fît rien, on le fait administrer. Il meurt sans douleur et passe quasi comme un souffle. Étonné d'une pareille maladie, le médecin le visite: il avait aux bras trois cicatrices de saignées récentes, que sans doute il avait opérées lui même: c'est là ce qui l'a enlevé.

Le chirurgien Jardin atteste avoir saigné quatre fois depuis six mois Avétik, qui se plaignait de réplétion et voulait qu'on lui tirât 8 et 10 palettes de sang. La dernière saignée fut du 22 mai.

Ces quatre pièces sont légalisées par M. Marc René de Voyer de Paulmy, marquis d'Argenson, lieutenant-général de police, et scellées de ses armes en cire noire.

21 juillet (trad. 25 août 1711).

Lettre d'Abdelahhad, prêtre chaldéen, en langue carchounie. Il certifie avoir confessé tous les samédis Avétik, par ordre de l'archevêque, l'avoir souvent visité chez Pétis, l'avoir accompagné à S.-Denys et à d'autres églises, et qu'il est mort rempli de piété, le mardi 21 juillet. Légalisé par M. d'Argenson.

24 août 1711.

Pétis de Lacroix, interprète du roi, en langues turque, arabe et autres orientales, certifie que «Avédik, m'ayant été recommandé par Mgr de Pontchartrain, m'a souvent demandé pour s'instruire des livres, et que M. Renandot, en les lui prêtant, lui a toujours dit qu'on n'avait nulle envie de le forcer à rien faire contre sa conscience; qu'il écrivit et scella de son sceau la profession de foi imprimée à Rome....[37]).» Légalisé par le même.

14 août.

Attestation en forme de procès-verbal, de M. d'Argenson à M. Désalleurs.

---

[33]) Il y a peut-être ici une erreur dans ma copie, au lieu de «chef du monastère dépositaire....»

[34]) Il a dû mourir entre le 20 et le 21, puisqu'on dira plus bas qu'il a été enterré le 21.

[35]) L'ordre des pièces est tel, dans ma copie.

[36]) Il y en a une recette, dans les pièces.

[37]) Il n'est pas inutile d'ajouter ici qu'au moment ou Avétik se mourait en France, Ferriol, déclaré fou et déjà remplacé depuis deux ans dans son ambassade, était embarqué de force, maudissant ses extravagances et surtout le crime commis par lui à l'égard du patriarche; M. Topin, p. 199.

Joachim de Lachétardye, curé de S.-Sulpice, certifie qu'Avédik a demeuré environ 7 mois sur sa paroisse, rue Férou, en la maison de M. Pétis, se conduisant comme un bon catholique, se confessant, du consentement du curé, à un prêtre syriaque catholique, assistant aux offices, même aux grand' messes, où il communiait, avant d'avoir la permission de célébrer...; qu'il a été inhumé le plus honorablement possible dans le choeur de S.-Sulpice, pour témoigner le respect que l'on avait de sa dignité et de son mérite.

Le 21 juillet a été fait le convoi d'Avédik, âgé de 54 ans environ...; ont assisté au convoi le sieur Pétis et M. Jean-François Ridaut, prêtre de S.-Sulpice.

Profession de foi d'Avétik, arm.-latin.

Il y a eu 3 exemplaires: l'un donné à M. le cardinal de Noailles, le 2e est celui-ci, le 3e est resté entre les mains d'Avétik; d'après l'imprimé du Vatican, 1596.

Moi Avédic, vartabied de Thokhath, de l'église des 40 saints jeunes hommes, fils du pèlerin Baghdasar Kéchik-Oghlou, de la nation de l'Illuminateur des Arméniens, sacré évêque, avec la dignité archiépiscopale, par Eghéazar, catholicos du S. Edchmiadzin, prieur de la ville d'Erzenga et de ses provinces, du couvent de Garbous, dans le mont Sébouh, et du tombeau de S. Grégoire-l'Illuminateur, des saintes vierges Nounia et Mania; patriarche de Constantinople et de la sainte Jérusalem, prieur du couvent arménien où est déposée la tête du S. apôtre Jacques, à Jérusalem, je désire ardemment la réunion. J'ai trouvé ce que je désirais, j'ai reçu cette profession de foi, qui est orthodoxe.

A la fin de cette pièce, qui tient 12 grandes pages, on lit en latin:

«Moi Léonard Abel, évêque de Sidon, j'ai conféré mot à mot, avec le latin, cette profession de la sainte foi écrite en arménien, et je certifie qu'elle s'y rapporte pleinement. Rome, typogr. du Vatican, 1596.»

En arménien on lit; «Moi Ghophouzents Ioanès, évêque de Derzen;» où le traducteur latin a-t-il pris son *Léonard* etc...?

En marge, par renvoi:

Moi, de la nation de l'Illuminateur de l'Arménie, Avédic vartabied de Thokhath, sacré évêque avec la dignité archiépiscopale, par le catholicos d'Edchmiadzin Eghéazar; prieur d'Erzengan et du couvent de Garbous, dans le mont Sébouh; patriarche de Constantinople et de Se Jérusalem, et maintenant, en l'an du Seigneur J.-C. 1710, arm. 1159, le lundi 22 septembre, dans cette métropole de Paris, en présence du très saint et éminentissime seigneur cardinal Louis-Antoine de Noailles, archevêque de Paris, je reconnais de mon plein gré cette foi vraie et catholique, et la tiens fermement, prenant sa sainteté à témoin de mes paroles et le priant d'en rendre compte, en mon nom, à sa majesté; Avédik vartabied, serviteur de J.-C., je l'ai écrit de ma main et signé de mon sceau, pour faire foi de mes paroles.

L. S.

Analyse et extraits des documents arméniens.

№ 67. 1702, 22 octobre.

Longueur du rouleau, 17 pouces.

Largeur » 11 » Bonne écriture courante.

Au dos: Il y a eu assemblée aux églises de la Mère de Dieu, du Saint-Illuminateur, des SS.-Archanges, de S.-Georges, à Constantinople.

Cachet du vartabied Galoust, supérieur de la Se Jérusalem, en 1146 (lu. 28 sept.) = 1696.

Galoust[38], patriarche des deux siéges de la Se Jérusalem et de Constantinople, recommande à la pitié des fidèles Martiros de Thokhath, auquel un débiteur infidèle a soustrait 300 piastres = 900 fr.

Daté 1152 (dim. 27 sept.) = 1702, le vendredi 22 octobre.

J'ai trouvé un mandement du même genre, par lequel Sahac, patriarche des deux siéges, recommande aussi le maçon Bali, fils de Poghos, de Smyrne, qui s'est cassé la cuisse en tombant d'un échafaudage, que sa maladie a obéré de 35 piastres d'intérêts annuels, daté de 1159 (dim. 25 septembre) = 1709, mercredi 16 août 1710.

Déjà en 1153 (lu. 27 sept.) = 1703, le vartabied Astovadzatour, curé de l'église de S.-Polycarpe, à Smyrne, s'était intéressé au même mal-

---

38) Les listes de Tchamitch ne mentionnent pas Galoust avec ce double titre en 1696.

heureux, lors de son accident «il y a 3 ans,» qui avait 200 piastres de dette;

Et neuf prêtres de Gazel-Hissar, bourg à quelques journées de Smyrne, où l'accident avait eu lieu, au sérail du pacha, en avaient donné un certificat, en 1158 = 1708, 9, et sur l'ordre de Sultan-Ahmed, Andrinople, 4 séfer 1121 H. = 16 avril 1709, avait ordonné au cadi de Smyrne de faire remise du kharadj à Bali.

№ 63. Samedi 20 février 1703.

Longueur du rouleau, 28 po.

Largeur » » 12 »

Sceau du vartabied Avétik, 1151 (sam. 27 sept.) = 1701.

Avétik, supérieur de la S^{e} Jérusalem, patriarche de Constantinople et curé de l'église de S.-Chrysostome, à Constantinople, annonce aux Arméniens de Marzvan, d'Amasia..., qu'il a destitué leur pasteur Caïdzac Galoust, nommé en sa place le vartabied Ioanès, et jusqu'à l'arrivée de celui-ci, occupé ailleurs, institué pour son vékil le vartabied Iacob, qui percevra les droits patriarcaux, ainsi que ceux dus à Jérusalem.

Andrinople, en 1152 (dim. 27 sept.) = 1702, samedi 20 février 1703.

№ 68. 23 février 1703.

Longueur 18 po.

Largeur 9 po., même sceau que le № 63.

Avétik, avec les mêmes titres que précédemment, annonce aux Arméniens d'Amasia, qu'au lieu de Caïdzac Galoust, il leur donne pour pasteur le vartabied Ioanès et Iacob, son vékil; il les exhorte à chasser de chez eux les Chaldéens.

Andrinople, 1152 = 1702, 3, 20 février 1703.

№ 65. 26 février 1703.

Langueur 14 po.

Largeur 8 po.

Même sceau.

Avétik, avec les mêmes titres, annonce au clergé de Marzivan, — tous les prêtres sont nommés — la destitution de Galoust et la nomination de Ioanès, ainsi que de son vékil Iacob, par firman royal.

Andrinople, 1152 = 1702, 3.

№ 64. 8 avril 1703.

Sceau, sans date, du vartabied Ioannès.

Ioannès vékil d'Avétik, patriarche des deux siéges, annonce aux Arméniens de Marzivan, d'Amasia..., qu'étant nommé par Avétik supérieur spirituel de leur pays, il envoie en sa place le vartabied Iacob.

Stambol, 1152 = 1702, 8 avril 1703.

№ 66. Lundi 21 mai 1704.

18 po. de long, sur 10 de large.

Sceau de Nersès, patriarche de Constantinople 1153 (lundi 27 septembre) = 1703. Très belle écriture.

Le vartabied Nersès, patriarche de Constantinople — après Avétik — s'adressant aux différentes classes de ses ouailles, leur cite entre autres les «neuf béatitudes» prônées dans l'Évangile, et celle qui est ainsi conçue «Bienheureux les miséricordieux,» et recommande à leur charité le même Martiros, ci-dessus mentionné, qui a été dupé de 300 piastres, par un mauvais chrétien, puis jeté en prison, et succombe sous le poids de ses dettes. On lui a même enlevé de force sa fille nubile, que l'on ne veut lui rendre qu'après paiement.

Écrit en 1153 = 1703, lundi 21 mai 1704. Suit un paraphe.

Ou l'année est fausse, ou l'hebdomadaire; car en 1704 le 21 mai tombait un dimanche.

№ 310. 24 oct. 1704.

Quinze pèlerins, dont les sceaux sont apposés sur le document, un entre autres représente un cheval et son guide, à pieds, écrivent à Avétik, docteur en théologie et patriarche, leurs aventures, de Stambol à Japha et à Jérusalem, alors fort agitée par le changement du pacha, aventure rapportée au long dans l'Autobiographie d'Avétic.....

Écrit à S.-Georges de Remlé, le 24 oct. 1154 (mar. 26 sept.) = 1704.

Il y a une adresse en turk, et une en grec: ....τουφεντος ημον και δεοποτι το μακαριοτατο προσκυνητος παρακαλουμεν και κυρμενιδες προσκοινιταδας τον ραμανα... δοσις τον Αβετικι πατριαρχη υμον εκ του τιμιου σου χιρος νερπετος τις ωρκης.

Je crois avoir copié exactement la partie restante de cette adresse en abominable langage et orthographe, dont plusieurs mots restent inintelligibles.

№ 16. 24 nov. 1704.

19 pèlerins, dont les sceaux[39]) sont apposés là, s'adressent à Avétik, patriarche des deux siéges, et lui racontent avec d'autres détails que dans la pièce précédente les événements de leur pèlerinage à Jérusalem.

Écrit en 1154 = 1704.

№ 386. Lundi 24 sept. 1704.

Dix pèlerins de Jérusalem racontent leurs mésaventures à Avétik, patriarche.

La date de cette lettre, Japha, lundi 24 sept. 1154, nous reporterait à l'année 1705; mais je suis convaincu qu'il y a erreur, et que les pèlerins n'auraient pas attendu un an entier, pour donner à Avétik les mêmes nouvelles que celles qui se lisent dans les deux précédents №№. Au reste, en 1704, le 24 sept. tombait un dimanche. D'ailleurs les pèlerins disent être arrivés à Japha le 23 sept. veille du dimanche, de la Croix de Varag; or 1° en 1704, le 23 sept. était réellement un samedi; 2° en cette année Pâques tombait le 16 avril, 26e lettre terminale; 26 + 2 = 28 : 7 = 0 ou 7; 10 sept. + 7 = 17, dimanche de la Se Croix, 24 sept. fête de la Croix de Varag: donc le 23 était un samedi.

№ 70. Jeudi 1er..... 1154 (mar. 26 sept.) = 1704, 5.

Cette pièce, la plus belle de tout le dossier, comporte 4 pi. 5 po. de longueur, sur 13 po. de largeur. Elle est munie de 29 sceaux, frappés en noir, à l'ordinaire, dont un, celui d'Esaï Djlétsi, vékil du patriarche, 1147 (mar. 28 sept.) = 1697; deux ont été effacés à dessein.

En tête le monogramme Է «l'Être» suprême, en argent.

Au-dessous une grande chapelle, flanquée de deux plus petites — les trois églises d'Edchmiadzin. — Plus bas, un dessin très riche, représentant deux anges qui soutiennent un cercle d'argent; au centre, deux lignes concentriques de lettres capitales arméniennes, blanches sur fond rouge: «Le serviteur du Christ, vartabied Avétik, d'Arménie, et patriarche de la Se Jérusalem et de Constantinople, par la puissance de Dieu.» Au centre de ces lignes, la figure du Sauveur, portant à gauche le globe crucigère et bénissant de la droite; pour exergue 1151 = 1701, 2. La lettre elle-même est encadrée de deux lignes de palmes dorées; à dr., 29 compartiments pour les sceaux, avec un petit espace en dessous, pour indiquer la qualité du signataire. En tête de tous les sceaux, il y en a un, surmonté d'une croix et frappé en blanc sur fond rouge: «L'Être[40]). Le serviteur du Christ, Avétik vartabied, patriarche de Constantinople 1151 = 1701, 2.» En turk, les lignes séparées par la crosse de vartabied: «L'esclave Avédik, patric de Constantinople, 1113 H. = 1701, 2.»

Avétik, au nom des Arméniens des six paroisses de Constantinople, des 120 nazirs, commissaires de la Se Jérusalem, du caissier, du pèlerin Mourad, s'adresse spécialement au vartabied Sahac — dont le nom est toujours en lettres rouges, et le titre en or — ainsi qu'à ses ouailles d'Amid, d'Aliphoungar, d'Arzen....[41])

Il lui transmet une lettre, de 15 pélerins, dont le premier nommé est Ter Grigor vartabied, d'Amid, 1144 = 1695, 6, lettre datée 20 nov. 1154 = 1704. Ces pélerins racontent leurs aventures, et les événements de Jérusalem que l'on a déjà vus dans les trois pièces précédentes, mais avec plus de détails. Ils annoncent la mort du vartabied Minas, supérieur du couvent de S.-Jacques, le 24 nov. 1703. «Comme le vartabied Minas est mort, et que le vartabied Avétik a reçu le patriarcat de Constantinople et de Jérusalem, ils réclament l'assistance de celui-ci et l'informent qu'ils ont nommé le pèlerin Mourad leur caissier, et dépêché à Constantinople le vartabied Sahac, avec une pièce scellée des 120 nazirs, pour prier leurs frères de les assister.

Avétik, en conséquence, réclame le concours des Arméniens en faveur du couvent de S.-Jacques, à Jérusalem.

Écrit en 1154 (mar. 26 sept.) = 1704, le jeudi, 1er...... à Constantinople, dans l'église de la Mère de Dieu[42]).

---

[39]) Le sceau d'Érémia porte trois figures nues, dont celle du milieu tient un bâton se terminant par un trident; à droite, les trois lettres ՑԱՕ. L'exergue n'est pas lisible.

[40]) La lettre Է est ici gravée à rebours, par erreur.

[41]) Les cinq premières lignes sont en lettres capitales, de couleurs verte, or, bleue, ou cursives, or et vermillon.

[42]) Puisque la lettre visée, des pèlerins, est du 20 nov. 1704, celle d'Avétik doit être de l'année 1705. Or en cette année le 1er mars et le 1er nov. tombaient un jeudi, les deux seuls mois auxquels convienne l'hebdomadaire initial indiqué. Pourquoi le nom du mois

№ . Mardi 18 oct. 1705.

Document relatif à Ter Sari Matthéos. Ce personnage fut, au dire du P. Tchamitch, patriarche de Constantinople durant deux ans, 1692—94; puis catholicos de Sis, 1694—1701; enfin patriarche de Constantinople et de Jérusalem 2 mois, en 1705. Or parmi les pièces du dossier, le № 313 porte un sceau où Matthéos se donne la qualité de catholicos en 1146 = 1696, 7; et le № 318 un sceau de «Mathous, patriarche de Constantinople en 1141 = 1691, 2.

La pièce ici analysée donne l'histoire exacte de la destitution de Sari comme catholicos de Sis, et de l'élection en sa place, le mardi 18 déc. 1154 = 1704, d'un certain Ioannès, qui n'occupa ce poste que durant 2 mois, Avétik ayant concouru à son intronisation.

№ 40. Pièce non datée, mais qui fait suite au № 70 ci-dessus; 3 pi. 6 po. sur 13 po. Sceau d'Avétik, patriarche de Constantinople, avec légende arménienne et turque, 1701, 2.

Avétik, patriarche des deux siéges, informe les Arméniens que l'ancien patriarche de Jérusalem est en prison, sous le poids de 400 bourses[43]) de dettes = 600000 fr.; qu'il a réussi à payer 35000 fr. d'intérêts et à amortir 18 bourses du capital; il s'adresse à leur charité pour le reste, par l'intermédiaire des 120 nazirs mentionnés № 70, et charge Ter Martiros de porter cette lettre.

№ 42. Sans date autre que 1155 = 1705, 6.

Mandement en blanc, où il est rendu compte, comme dans le précédent, des efforts faits pour payer les dettes du couvent de S.-Jacques, à Jérusalem, et NN. est nommé pour suivre cette affaire.

№ 44. Longueur 3 pi. 6 po., largeur 13 po. sans date.

Avétik, patriarche des deux siéges, appelle les bénédictions divines sur les peuples et sur NN., le chef ecclésiastique de Jérusalem, dont il décrit les saints lieux; il excite la charité des chrétiens à l'égard du monastère de S.-Jacques, et sollicite le paiement exact de 17 sortes de droits patriarcaux, là énumérés: «Je me réjouis, ajoute-t-il, à cause du saint et doublement bienheureux père spirituel Ter Aleksandre, assis sur le siége de notre père l'Illuminateur[44]). Il annonce aussi qu'il a envoyé comme collecteurs le vartabied Ioannès et l'archiprêtre Iacob.

Au reste cette pièce n'était qu'un projet et n'a pas été achevée, ni datée. Elle se comprend au moyen des №№ 45—47, où se trouvent les mêmes formules.

№ 206, mardi 7 mai 1706, écrite au lazaret de Messine: c'est l'histoire de l'enlèvement d'Avétik et de son voyage.

№ 423, 7 mai, écrite au même lieu, pour être envoyée à Constantinople, ne partit pas pour sa destination; traite du même sujet que le № précédent.

№ 252. Sans date, était adressé à Nahapiet. Avétik y raconte l'histoire abrégée de ses deux patriarcats à Constantinople et celle de son enlèvement. Avétik ignorait donc la mort de Nahapiet (?), quand il écrivit ceci au lazaret.

№ 451. Avétik fait acte de soumission au pape, et demande à être tiré de la captivité où il est détenu depuis 4 ou 5 mois.

№ 388, complète le № 252.

№ 258, raconte les péripéties de son envoi à Avrad-Ada, en 1704.

№ 290. Livourne 1155 (merc. 26 sept.) = 1705, $^9/_{20}$ août 1706.

Un certain Anogout-Aga, fils de Mathos Kéchik-Oghli, informe Avétik qu'il a fait des démarches inutiles, à Rome, auprès du cardinal Sacripanti «surveillant de notre nation arménienne,» pour obtenir sa délivrance et pour empêcher qu'il ne fût emmené en France. Le sacré collége avait reçu la lettre d'Avétik, mais ne voulait rien décider sans

---

a-t-il été effacé, pourquoi cette pièce est-elle restée entre les papiers d'Avétik? C'est ce que je ne me charge pas d'expliquer.

[43]) La bourse = 500 piastres, la piastre 3 fr., donc la bourse = 1500 fr., et 400 bourses 600,000 fr.

[44]) Comme, d'après le P. Chahkhathounof, le catholicos Nahapiet † le mercredi 13 juin 1154 = 1704, 5, et qu'Alexandre fut élu en sa place le 7 septembre 1156 = 1706, il s'ensuit ou devrait s'ensuivre qu'Avétik en avait eu connaissance avant son exil définitif. Mais je crois qu'il y a là une erreur facile à expliquer. Suivant le calcul vulgaire des Arméniens, leur année 1154 = 1705, 6 celle où mourut Nahapiet, et son successeur fut élu en 1156 = 1707, 8, ce qui fait que Tchamitch place en effet l'élection en 1707. Le calcul rectifié donne, pour la mort de Nahapiet le 13 juin 1705 et pour l'élection d'Alexandre probablement l'année suivante 1155 (merc. 26 septembre) = 1705 et le 7 septembre de l'année 1706; car nous savons positivement qu'Avétik partit pour son dernier exil le 13 février 1706: il n'aurait donc pu avoir connaissance d'une élection faite 7 mois après cette date.

l'avis du roi de France. Le pape s'intéressait à la liberté d'Avétik.

№ 291, en 1156 (jeu. 26 sept.) 1706, Aharon avait écrit à Avétik peu de jours avant son expulsion, il lui avait encore écrit l'an passé, en 1705, et avait trouvé la maison patriarcale occupée par Martiros.

En 1710, le 24 décembre, Avétik, catholique romain, Arménien, écrit une longue lettre à M. Moncharthrin — de Pontchartrain — le remercie de sa visite, et lui adresse différentes demandes.

Enfin, le jeudi 17 (28) mai 1120 (lis.) 1160 = 1710, 11, écrit une lettre de soumission au pape et lui adresse aussi plusieurs demandes; il lui raconte les faits de son abjuration, et déclare qu'il a toujours été porté d'inclination pour l'église romaine.

Diplomes arméniens.

Les nombreux diplomes dont se compose le dossier d'Avétik sont tous des condacs, κονδακιον, codex, rouleaux, столбъ, свертокъ, dont la forme, l'apparence extérieure, seule et par elle-même, fait connaître l'importance du sujet qui y est traité, du personnage auquel ils sont adressés. Comme autrefois les dimensions des messages du grand-khan des Mongols aux puissances européennes étaient réglées par la haute position des destinataires et par le besoin qu'on avait de leur coopération, la longueur et la largeur des bulles d'Avétik se mesuraient aussi d'après des considérations de ce genre. On peut en juger d'après les indications que j'ai données: les №№ 40 et 44 ont 3 pi. 6 po., et le 70^e 4 pi. 5 po., sur une largeur uniforme de 13 po. Ce qui est encore à considérer, c'est la richesse des dessins, la variété des encres; l'or, l'argent, l'azur, le vermillon, les encres vertes, rouges et noires, le nombre des lignes de luxe de l'entête, les noms des personnages de distinction se détachant au milieu du texte en lettres de couleur, exécutées à main posée, en caractères ronds, au lieu que le corps du diplome est en écriture cursive. Il faut avoir vu ces belles pièces de chancellerie pour se faire une idée du tour de force exécuté par les calligraphes arméniens, lorsqu'avec de simples points, liés ensemble par un mouvement vif et régulier du calam, ils réussissent à couvrir une longue page d'un caractère fort agréable à la vue et parfaitement lisible, quoique les apparences lui soient contraires. Évidemment toutes ces circonstances extérieures sont calculées pour obtenir un certain effet.

Les grandes bulles se composent uniformément, après le sceau plus ou moins grand du signataire, d'un entête où sont exposés ses titres, pris d'un protocole contenant, si c'est un *universal*, une lettre pastorale, l'énumération hiérarchique des personnes composant la société arménienne, depuis les premiers chefs du clergé et les dolvathavors ou gens considérables, jusqu'aux plus simples artisans et aux malheureux attachés à la glèbe; suivent de longues formules de bénédictions, d'amplifications tirées de l'écriture sainte, et tout à la fin l'indication du motif de l'envoi de tel personnage, porteur de la bulle. Ce personnage est chargé de percevoir les droits patriarcaux, sous une vingtaine de dénominations, que les fidèles sont engagés instamment à acquitter avec zèle et ferveur, pour que le patriarche, le catholicos ou le couvent recommandé puissent payer leurs dettes. A en juger d'après la teneur des pièces de ce genre, dans le dossier d'Avétik, il semble que les catholicos et autres fonctionnaires passaient leur vie à emprunter à de gros intérêts, et à tirer des bons à vue sur leur troupeau: c'est ce qui ressort de la lecture de la grande Histoire d'Arménie du P. Tchamitch, pour cette époque, de celle du vartabied Arakel, de Tauriz, de l'Autobiographie et des bulles d'Avétik. Personnellement les rédacteurs de ces bulles vivaient plus ou moins simplement ou luxueusement, suivant leur caractère, mais ils avaient à soutenir une suite nombreuse, à défrayer leurs voyages, à acheter chèrement la bienveillance des autorités, soit en Perse, soit en Turquie, et quelques-uns d'entre eux, ajoutons-le, abusaient parfois à leur profit du produit des collectes. De là ces dettes accablantes sous lesquelles pliaient les patriarches de Constantinople et de Jérusalem, ainsi que le couvent de S.-Jacques, en cette dernière ville. Le patriarche Dosithée[45]), on se le rappelle, a tracé un tableau affligeant de la position des 14 couvents géorgiens, à Jérusalem, précisément pour la même époque à laquelle se passent les faits racontés par Avétik.

Pièces relatives à l'enlèvement d'Avétik et à son voyage.

№ 206. Lettre datée du lazaret de Messine, conte-

---

45) V. Bull. scientif. t. V, p. 225 sqq.

nant le récit de son voyage depuis Ténédos: mardi 7 mai 1706, v. st.

Cette lettre est une mauvaise feuille de papier, très malpropre, écrite dans tous les sens et rédigée dans un mauvais jargon arménien, émaillé de mots turks. «Pâques était le 24 mars; le 1er avril était le lundi après le dimanche Nouveau (Quasimodo). Le 7 avril, dimanche d'Achkharhamadran — la Basilique universelle — le tchaouch vint à Bohdja-Adasi[46]) et m'arrêta. Le dimanche Rouge ou 3e dimanche après Pâques, nous étions sur mer. Le 15 avril fut un lundi, le 20 fut un samedi et le *ton*[47]) du côté principal; le lendemain matin fut le 4e dimanche, 3e ton, 21 avril. Ce dimanche, au crépuscule, je vis en songe que l'on me débarquait du vaisseau, et que les janissaires voulaient m'entraîner. Je m'enfuis, ainsi que mon moubachir[48]); ils se précipitèrent sur nous avec des sabres et des bâtons. Cependant on tira du milieu d'un café un coup de fusil, qui n'atteignit pas le moubachir, mais qui me toucha le cou, à droite, et la balle descendit dans mon ventre. Le tireur vint et dit: «S'il crache, ce sera du plomb.» Rien ne tomba. Quelque temps après, comme je disais à l'auteur du coup: «Que t'ai-je fait, pour que tu m'aies frappé?» il me répondit: «On m'a dit, Il est rébelle aux ordres du souverain; c'est pourquoi je t'ai frappé. Après cela quelque chose, comme un feu qui me brûlait le ventre, descendit à mon nombril, de là à mes genoux, puis dans mes jambes, puis il se fit un trou du côté droit de mon pied, vers la cheville. Je fis apporter un rasoir, pour fendre la peau en deux, et de ma propre main tirer le plomb. J'allongeai la main, le trou s'élargit de lui-même, et le plomb sortit. Je le pris et le donnai à celui qui avait tiré. Je m'apprêtais à mettre un emplâtre et de la charpie, mais à l'instant même je m'éveillai. Puisse ce songe me tourner à bien, par l'intercession du S. abbé Iatakit (?), daigne le Dieu de bonté y pourvoir! Malheur à moi, qui ai été séparé de Sargis!

«Ce jour-là même, à 3 heures, nous rencontrâmes en mer un pacha vénitien, avec sept galions; ce jour-là, qui était un lundi, ton varh[49]), du côté postérieur, il parut un galion, qui s'en-retourna sans s'être approché de nous de très près. Nous passâmes beaucoup d'îles, dont il n'est pas possible de dire les noms; nous vîmes une montagne extrêmement haute, comparable au Masis, pour son immense élévation; elle était à moitié couverte de neige. Je ne sais quelle montagne c'est, les Francs la nommaient Eléos.[50])

«Le mardi 23 avril, qui était le 4e ton, vers la 3e heure, j'arrivai à une ville dépendant de Venise; il y avait une grande église, dont les cloches étaient en branle. En langue franque cette ville s'appelle Moudom — Modon. Il y a une forteresse d'eau[51]), un lazaret, gardé par des sentinelles et de nombreux oliviers. Le mardi même on partit, faisant voile par un vent violent, la mer fut agitée jusqu'au jour, on ne voyait pas du tout la terre.

«Le mercredi, le même ouragan nous poussa vers l'ouest; c'était le 24 avril, ton verdch, quatrième; je ne savais que devenir, et Dieu seul était mon refuge et mon asile. C'était le 6e jour que j'avais été séparé de mon Sargis. Malheureux jour, comment cela s'est-il fait? Daigne le Seigneur le prendre sous sa garde!

«On navigua tout le jeudi, sans voir la terre, c'était le 25 avril, 1er ton. Le vendredi, un vent violent ballotta le vaisseau pendant le jour et la nuit, la terre ne parut pas encore. C'était le 26 avril, ton 1er du côté principal, le 8e jour depuis que j'étais séparé de mon fils chéri, et que de la vie j'étais précipité dans l'enfer. Malheur à moi!

«Le samedi, un vent violent nous ballotta tout le jour et la nuit, il faisait obscur à ne rien voir. Le dimanche matin, 28 avril, 2e ton, du côté principal, nous avançâmes et vîmes la terre d'Espagne: c'était le 10e jour depuis ma séparation d'avec Sargis, le 16e jour depuis notre départ de Chio, le 21e depuis notre départ de Bohdja-Adasi — Ténédos

---

[46]) Boghtcha-Adasi, Ténédos.

[47]) Comme les Grecs et les Géorgiens, les Arméniens chantent leur hymnes sur huit tons, dont quatre majeurs, ou droits, quatre mineurs, ou latéraux; Schröderi Thesaurus linguae arm., p. 245. Cette indication du *ton* est fort naturelle de la part d'un ecclésiastique, mais peu intelligible pour les lecteurs profanes, auxquels elle apprend seulement que le chant varie suivant les jours de la semaine.

[48]) Le délégué qui le gardait.

[49]) Grave, mineur; grand Dictionn.

[50]) Le mont des Oliviers.

[51]) Au bord de l'eau.

— le 75^e^ depuis que nous avions quitté Constantinople[52]): je ne savais ce que je devenais. Mon Seigneur et mon Dieu, je te confie ma personne; c'est toi qui en prends soin, m'enchaînes et me délivres.

«Près de la mer étaient des églises, une citadelle, des vignobles: on appelle ce lieu l'île de Misino — Messine. Le lundi nous abordâmes, à la 3^e^ heure. On mit en branle les cloches des églises; toutes les églises étaient grandes comme celle d'Edchmiadzin, ayant de grands clochers qui, à toutes les heures, sonnent le temps. On nous invita à débarquer, le capitaine descendit avec son registre: on nous fit débarquer, au nombre de trente, moi compris. Deux médecins étaient dans la maison; on nous tirait comme des moutons, l'un après l'autre, dans un coin de la bergerie, et on nous examinait chacun à notre tour, sous les aisselles, pour voir si nous avions, ou non, la peste. On visita à plusieurs le glirgar — l'aîne (?)[53]) Je m'avançai et déclarai que j'étais le patriarche arménien de Constantinople et de Jérusalem. Quelques-uns ne furent pas visités ce jour-là au lazaret.»

Après ce récit, vient une longue, très longue tirade de lamentations sur la perte de Sargis, qu'Avétik nomme son fils, sa brebis, son poussin, et se compare lui-même à Aplakita (?) qui a perdu ses deux enfants. Puis, sur une autre partie de la même feuille on lit:

«Le mardi au soir[54]), il vint deux officiers francs, qui nous firent sortir de la chéthé — de l'allége — dans un canot, et nous conduisirent au lazaret; ils nous enfermèrent dans une chambre, au milieu de laquelle était une source d'eau. Ils nous dépouillèrent et ne nous laissèrent qu'un vêtement de dessus. Ils vinrent une fois durant le jour, nous apporter du pain, de l'eau et du vin, mais personne ne nous approchait. Ils apportèrent aussi un grand lit: ce fut le mardi 30 avril, qu'ils vinrent au lazaret, vers onze heures. Le mercredi passa, le jeudi de l'Ascension[55]), le vendredi, le samedi, le dimanche. Le lundi, malheur! on m'attacha un gros bloc de fer. On l'apportait le soir, et je ne pouvais ni me remuer, ni me tourner à droite ou à gauche. Ma ressource est en Dieu, mon créateur: soit, mais moi, je ne sais ce qui arrivera à cette tête noire. Le mardi.»

Ailleurs, sur la même feuille, un itinéraire abrégé, en turk, caractères arméniens, traduit à-peu-près par Pétis:

«De Constantinople à Mételin; à Ténédos, où il reste 3 jours, à Chios (Sakhez), en 3 jours. Il y passe une nuit, et va au bain; remet au tchaoux 77 sequins d'or et 130 piastres, qu'il dépose dans une valise, avec la cassette d'Avétik. Le tout devait lui être remis, à Rhodes. Il se rend à un château, à une journée de là, où le tchaoux fut débarqué. Le lendemain, à une île, à 50 milles de là, où fut débarqué Sargis, et cependant lui Avétik avait un commandement pour aller à Jérusalem, accompagné du tchaoux, pour faire rendre compte au procureur.

—

№ 388, sans date; brouillon.

«Je fus établi par le consentement de toute la nation arménienne, par le commandement du monarque des Osmanlis et de l'assentiment de tous, dans la dignité de patriarche de Constantinople et dans celle de patriarche de Jérusalem. Notre couvent arménien de S.-Jacques était grevé de 300 bourses de dettes[56]). Pendant mon administration 150 bourses furent payées.

«A Constantinople 120 personnes avaient épousé deux femmes, par ordre des Turks, la première vivant, épousée légitimement, la 2^e^ par convoitise charnelle, selon la loi musulmane. Lorsque le monarque m'eut revêtu de la robe de patriarche, je proclamai que celui qui n'obéissait pas aux prescriptions de nos écritures serait puni. Ayant donc enlevé à ces 120 personnes leur seconde femme, je leur enjoignis de s'en séparer et remis les transgresseurs dans le droit chemin, mais leur résistance avait excité du tumulte. Ceux qui avaient causé les malheurs du patriarche de la S^e^ Jérusalem et les transgresseurs se réunirent; ils promirent 40 bourses[57]) au kiahia du vizir, demandant seulement le patriarcat de Constantinople.

---

[52]) C'était donc bien le 13 février qu'Avétik avait été embarqué pour son exil.

[53]) Avétik avait biffé toute cette phrase, excepté le mot *plusieurs*.

[54]) Plus haut, on a vu qu'Avétik était arrivé à Messine le dimanche 28 avril.

[55]) Le 2 mai: il y a donc lacune dans le récit.

[56]) 450,000 fr.

«Aussitôt le vizir me manda; ne pouvant lui donner les 40 bourses, je lui dis: Voyez ce qui vous convient.» Alors il se fâcha, me fit arrêter et m'envoya en exil à Bohdja-Adasi. Deux mois après, arriva un tchaouch, avec un firman, portant qu'on me laissât aller à Jérusalem. A Chio le tchaouch fit un marché avec le capitaine d'une chéthé — allége franque, par le moyen du consul de cette île, pour qu'il nous conduisît à Rhodes. Mais le capitaine, le consul et le tchaouch avaient chacun son intention, et s'entendirent entre eux. Je pensais qu'on nous menait à Rhodes. Le tchaouch fut débarqué à Déghirmanlig[58]), et mon fils Sargis, deux jours après, à l'île de Tchouha, au voisinage de la Morée. Je ne sais ce que l'enfant est devenu. Pour moi, il me mena à Misina, où je suis maintenant prisonnier.»

—

№ 423. Sans date; lettre écrite au lazaret de Messine, adressée à la nation arménienne, dont voici la substance.

Comme il se rendait à Jérusalem, pour demander les comptes d'un vékil, le tchaouch s'entendit avec le consul, et celui-ci avec le tchaouch, pour changer la direction du voyage, et après trois jours de marche depuis Chio, se fit débarquer, emportant 77 pièces d'or, une montre, un anneau épiscopal, 130 martchils ou piastres, appartenant à Avétik. Sargis fut débarqué quelque temps après, sans égard aux prières de son vartabied. Lui, il fut emmené, et maintenant il est enfermé dans le lazaret.[59])

Cette lettre ne partit pas.

№ 290 et 333.

Lettre datée de Livourne, 20 août 1706, avec l'adresse en arménien: «Cette lettre ira et parviendra au lazaret de Messine, dans quelque lieu qu'il soit, au patriarche des Arméniens de Constantinople, le très honorable Avétik.»

Et en italien: «All' ill$^{\text{mo}}$ e R$^{\text{mo}}$ Signor e P$^{\text{ne}}$ cell$^{\text{mo}}$ Monsig$^{\text{or}}$ Avitic Vartabied, patriarco degli Armeni di Constantinopoli; nell Lazarette e dove sara.»

Cette pièce prouve que le sort d'Avétik était déjà connu de ses compatriotes, malgré le secret et les dénégations de M. de Ferriol.

—

Je crois devoir m'arrêter ici, quoique je sois loin d'avoir mis en œuvre tous mes matériaux.

Über die neuerdings gegen den kosmischen Ursprung des Pallas-Eisens erhobenen Zweifel, nebst einer Widerlegung derselben. Von Mag. Ad. Goebel.

(Lu le 9 avril 1874.)

Nachstehende Abhandlung zerfällt ihrem Gange und Inhalte nach in vier Abschnitte.

Der erste enthält die Widerlegung der gegen die kosmische Herkunft des Pallas-Eisens neuerdings vorgebrachten Gründe.

Der zweite hat als Fortsetzung die Untersuchung zum Gegenstande, was aus den durch veraltete Ausdrücke zum Theil undeutlichen Angaben bei Pallas, den heutigen wissenschaftlichen Anschauungen gemäss, als unzweifelhafte Thatsache sich feststellen lässt.

Durch die oben erwähnten Gegengründe war aber die Akademie alsbald veranlasst worden, in dem Krasnojarsker Bezirk, in der Gegend des einstigen Fundortes des Pallas-Eisens, durch den Bergingenieur Herrn Lopatin Untersuchungen ausführen zu lassen.

Der dritte Abschnitt enthält das Referat über die von Herrn Lopatin ausgeführte Reise und deren vorläufige Resultate.

Der vierte giebt, nebst einigen Schlussbemerkungen, die vergleichende Zusammenstellung der Beobachtungen des Herrn Lopatin mit den von Pallas überlieferten Nachrichten, welche Vergleichung hauptsächlich durch die im zweiten Abschnitt bewiesenen Thatsachen ermöglicht worden ist.

---

57) 60,000 fr.

58) Cf. note 105, ci-dessus. Cette localité, non plus que l'île de Tchouha, ne sont pas mentionnées dans les précédents itinéraires.

59) M. Topin, p. 169, cite une dépêche de Ferriol, du 19 février 1707, faisant foi que le vaisseau où se trouvait Avétik, fut poussé à Gênes par des vents contraires, et que là le captif put écrire une lettre, qu'il remit à un Grec, nommé Spartaly, et une autre, qui devait être portée à Constantinople par l'Arménien Théodat (Astovadzatour(?); Spartaly trahit son mandat et livra au consul français de Smyrne la lettre dont il s'était chargé, qui doit être l'un de nos deux derniers №№ cités. Quant à celle confiée à Théodat, elle arriva sans doute en mains sûres, puisque notre № 290 fait voir que le sort d'Avétik était en partie connu à Constantinople.

I.

Als vor einigen Jahren (1870) die Regierungen von Schweden und von Dänemark eine Expedition von zwei Schiffen ausgerüstet hatten, um die an der Westküste von Grönland bei Ovifak auf der Insel Disco am Meeresufer liegenden bedeutenden Blöcke von Meteoreisen heimzuholen, deren Hauptmassen nun eine Zierde der Museen von Stockholm und Copenhagen, wie des British Museum in London sind, wurden bekanntlich bei dieser Gelegenheit durch den Chef der Expedition, Herrn Nordenskiöld, unweit der Fundstelle jener Meteoriten, in den am Ufer sich erhebenden Basaltfelsen linsenförmige Gänge gediegenen, Nickel-, Cobalt- und Kohlehaltigen Eisens entdeckt, deren spätere, in Schweden, Deutschland und Frankreich (von Nordenskiöld, Wöhler, Daubrée u. A.) unternommenen chemischen Untersuchungen mit Evidenz darthaten, dass sie ihrer Zusammensetzung nach sich vollständig den bisher als kosmischen Ursprungs erkannten Meteoreisenmassen anschlossen.

Diese so auffallende und bis jetzt ganz einzig dastehende Thatsache rief lebhafte Controversen hervor und regte bei Manchen starke Zweifel auf hinsichtlich der kosmischen Herkunft einiger der früher gefundenen metallischen Eisenmassen.

Die Herren Daubrée und Pisani zweifeln durchaus nicht an dem kosmischen Ursprunge der freiliegend getroffenen grönländischen Eisenmassen. Desgleichen auch Nordenskiöld, welcher aber annimmt, dass sie zur miocenen Zeit gefallen seien, und zwar in einem Momente, in welchem die aus dem Erdinneren gedrungene Basaltmasse noch weich war, und dass durch deren spätere Verwitterung die freiliegend gefundenen Eisenmassen sich dann allmählich losgelöst hätten.

Dagegen sprach Prof. Ramsay in London es aus, dass diese Eisenmassen terrestrischen Ursprungs und zugleich mit dem Basalt aus des Tiefe emporgestiegen seien. Dieser Meinung schlossen sich de Lapparent und de Chancourtois in Paris, so wie ein Theil der scandinavischen und deutschen Geologen an.

Man erinnerte sich der Pallas-Masse, und des Umstandes, dass auch sie in der Nähe eines Eisenerzganges gefunden worden war. Es war namentlich Herr de Chancourtois, Professor an der École de Mines zu Paris[1]), welcher, gestützt auf die von Pallas selbst gegebenen Berichte, den Beweis zu führen suchte, dass auch hier ähnliche Verhältnisse obgewaltet haben mögen, wie bei den Eisenmassen von Ovifak, dass ferner jener sogenannte Eisenerzgang, in dessen Nähe das Pallas-Eisen lag, von analoger, wenn nicht identischer Beschaffenheit und Zusammensetzung sei, wie das Pallas-Eisen, und dass auf die frühere Volkstradition jener Gegend, welche das Pallas-Eisen als ein vom Himmel gefallenes Heiligthum ansah, gar kein Gewicht zu legen sei. Chancourtois sagt unter Anderem: . . . . *que Pallas né songeait aucunement à l'origine météorique, et il consacre ensuite plusieurs pages à combattre l'opinion du minéralogiste suédois Enguelstroem, qui avait voulu démontrer dans son cabinet, que le fer observé par Pallas provenait d'une ancienne forge.* Er schliesst seine Beweise mit den Worten[2]): . . . . . *et je crois qu'après avoir lu Pallas, on trouvera l'hypothèse de l'origine céleste du fer natif de Sibérie singulièrement infirmée par la constatation d'un filon de fer magnétique dans le voisinage immédiat du bloc de fer natif.*

Les personnes qui soutiennent cette opinion admettront au moins que le fer natif de Sibérie a réalisé une chance bien particulière en tombant précisément à côté d'un filon de fer. Cette chance est à peu près du même ordre que celle dont avait profité le fer natif du Groenland pour tomber dans un dyke basaltique en cours d'éruption.

Schliesslich bringt Herr de Chancourtois die von ihm behauptete Thatsache des terrestrischen Ursprunges des Pallas-Eisens als völlig bewiesen ansehend, das Eisen von Ovifak in Grönland und das in Sibirien in der Nähe des Jenissei anstehend auftreten sollende Pallas-Eisen in gegenseitige topische Beziehungen, und erhebt sich sodann mittelst Anwendung des *réseau pentagonal* von Elie de Beaumont auf die in gewissen Bruchsystemen der Erdrinde erscheinende Vergesellschaftung von Metalladern, Petroleum, Kohle und Mineral-Ablagerungen, in ein Gebiet weitgehender kosmogeogenischer Theorien, auf welches wir ihm, als unserem Gegenstande fern stehend, nicht weiter folgen.

---

[1]) Bull. de la société géolog. de France t. 29. p. 177 Séance du 19 Févr 1872 und pag. 210 ff. séance du 4 Mars 1872.

[2]) l. c. p. 212.

Herr H. Abich, Ehrenmitglied der Akademie, besprach in einem Schreiben aus Tiflis vom Januar 1873 an den Unterzeichneten die von Chancourtois vorgebrachten, auf Pallas' Autorität gestützten Gründe, und hob die Nothwendigkeit hervor, den streitigen Gegenstand durch eine Untersuchung an Ort und Stelle zu erledigen, ein Vorschlag, der um so mehr motivirt erschien, als durch die früheren geistreichen und klar begründeten Deductionen Daubrée's[3] die Möglichkeit des Empordringens gediegener Eisenmassen aus der Erdtiefe an Wahrscheinlichkeit gewonnen hatte. Ich erlaube mir daher, den von Hrn. Abich motivirten Vorschlag mit seinen eigenen Worten hier anzuführen:

«Nach alle diesem scheint es mir jetzt die pflicht-
«mässige Aufgabe der Kaiserlichen Akademie zu sein,
«in einer so überaus wichtigen wissenschaftlichen An-
«gelegenheit, in welcher nebenbei die Autorität des
«grossen Reisenden engagirt ist, ein Wort mitzureden
«und insbesondere diejenigen Schritte zu veranlassen,
«die nöthig sind, um die durch Chancourtois ange-
«regten, und durch Daubrée, wenngleich immer noch
«mit unverkennbar schüchterner Zurückhaltung ge-
«theilten Zweifel über den kosmischen Ursprung nicht
«nur des Pallas'schen, sondern überhaupt alles als
«meteorisch aufgefundenen und angegebenen Eisens,
«zu irgend einer positiven Entscheidung zu bringen.
«Vor Allem würde dahin die Sendung eines von der
«Akademie Delegirten an den von Medwedjew be-
«zeichneten und bei Pallas besprochenen Ort der
«Auffindung der Eisenmasse, und zwar im nächsten
«Frühjahr gehören, um insbesondere die behaupteten
«geognostischen Verhältnisse der Fundstätte zu un-
«tersuchen und nachzusehen, ob irgendwelche erup-
«tive Gebirgsarten, die gediegenes Eisen, etwa nach
«Art des grönländischen von Ovifak, enthalten, da-
«selbst vorhanden sind.»

Obwohl nun die aus der Thatsache des grönländischen Meteoreisens und des ihm ähnlich zusammengesetzten gediegenen Eisens im Basalt folgenden Deductionen, so wie die von Hrn. de Chancourtois vorgebrachten Gründe, geeignet waren, Zweifel hinsichtlich der Herkunft des Pallas-Eisens anzuregen und zu erzeugen, so zeigt doch eine nähere kritische Betrachtung namentlich der Umstände, unter denen die Pallas-Masse gefunden wurde, dass die gegen ihren kosmischen Ursprung gemachten Einwürfe, oder die Wahrscheinlichkeit, der Eisenerzgang, in dessen Nähe das Pallas-Eisen lag, sei von gleicher Beschaffenheit mit demselben, unhaltbar sind. Es sei mir erlaubt, auf das Für und Wider dieser Gegengründe hier einzugehen.

Vor allen Dingen ist es wichtig, auf die Aussagen der ersten Zeugen zurückzugehen, welche das Pallas-Eisen fanden, und festzustellen, in wiefern sie durch den Grad ihrer Bildung fähig und im Stande waren, passende Angaben zu machen und über den Gegenstand selbst zu urtheilen.

Dieser Zeugen waren zwei, Medwedjew und Mettich. Pallas selbst kam erst 22 Jahre später nach Krasnojarsk.

Medwedjew war sicherlich ein braver, ehrlicher, aber dabei ganz ungebildeter Kosak, der nach seiner Demission als einfacher Bauer im Dorfe Medwedjewo an der Mündung des Ubei lebte, und sich daselbst mit dem Schmiedehandwerk und mit der Jagd beschäftigte. In Betreff der Person Mettich's aber muss ich etwas weiter ausholen[4].

Johann Caspar Mettich, aus Braunschweig, gehörte zur Zahl der jungen Bergbeamten, welche im J. 1738 auf Veranlassung des damaligen Chefs des russischen Bergwesens, des Barons von Schömberg, nach Russland kamen, um an der Neugestaltung des russischen Bergbaues Theil zu nehmen. Peter der Grosse hatte denselben eben mit Erfolg aus den ersten Anfängen geschaffen. Er gründete das Bergcollegium, mit einsichtsvollem, richtigem Blick zog er eine Anzahl tüchtiger Bergleute aus Deutschland in sein Land, und vertheilte dieselben zur Aufsuchung von Erzlagern und Gründung von Bergwerken in Olonez und im Ural. Nach seinem Tode gerieth unter seinen Nachfolgern das Bergwesen in gänzlichen Verfall. Die Ausländer gingen meist, nachdem sie ihre Zeit ausgedient hatten, in die Heimath zurück, oder starben und wurden nicht mehr durch neuen Zuzug ersetzt. Auch mochte der Dienst in damaliger Zeit der Willkür und des Misstrauens in den Regierungskreisen besonders schwierig, namentlich für die Beamten in höheren Stellungen, gewesen sein. Solche, welche im Dienste blieben, wie der hochverdiente und unermüdlich thätige General De Hennin, noch von Peter dem Grossen als Chef des uralischen Bergwesens eingesetzt, hatten schwer zu leiden und zu kämpfen.

---

[3] Bull. de la soc. géol. de France t. XXVIII. p. 305. Des terrains stratifiés, considerés au point de vue de l'origine des substances qui les constituent et du tribut, que leur ont apporté les parties internes du globe, und t. XXIII p. 414: Expériences synthétiques relatives aux météorites. Daubrée ist hier der Ansicht, dass das in grösserer Erdtiefe vorhandene metallische Eisen beim Aufsteigen in Gängen meist darum nicht im metallischen Zustande zur Oberfläche gelangt, weil es auf dem Wege dahin durch den Überschuss atmosphärischen Sauerstoffes bereits oxydirt wird und in diesem Zustande auch leicht in die Verbindungen der Silicate eintritt.

[4] Die folgenden Notizen über Mettich sind grossentheils einer andern, noch nicht gedruckten Abhandlung entlehnt.

Während der Regierungszeit der Kaiserin Anna griff ihr Freund und Rathgeber, der von manchen russischen Schriftstellern ganz mit Unrecht und ohne Anwendung historischer Kritik vielgeschmähte Herzog Biron von Curland, um dem in Verfall gerathenen einheimischen Bergbau wieder aufzuhelfen, in einsichtsvoller Weise zu demselben radicalen Mittel, welches schon sein erlauchter Vorgänger Peter der Grosse angewendet hatte, nämlich zur Hereinziehung tüchtiger westeuropäischer Kräfte ins Land. Der Churfürst von Sachsen und König von Polen, August III, welcher Ursache hatte, dem Herzoge wie der Kaiserin gefällig zu sein, gestattete zu wiederholten Malen einer grossen Anzahl seiner tüchtigsten Bergbeamten und Bergarbeiter, in russische Dienste zu treten. Namentlich waren die im J. 1738 durch die Bemühungen und die Vermittelung des russischen Gesandten in Dresden, des Grafen Keyserling, für Russland engagirten Freiberger Bergbeamten und Bergleute, bei deren Auswahl ihm der damalige Berghauptmann von Kirchbach in Freiberg, der Stellvertreter des in Russland abwesenden Barons v. Schömberg, behülflich war, in Bezug auf technische Bildung, practische Tüchtigkeit und Zuverlässigkeit ganz ausgesuchte Persönlichkeiten.

Aus den wenigen Originalberichten einzelner dieser Bergbeamten, welche meist bruchstücksweise, selten ganz, in verschiedenen Archiven noch erhalten, und die in reinem Hochdeutsch und würdigem Style geschrieben sind, geht mit Evidenz hervor, dass ihre Verfasser Männer waren, die im Niveau der technischen und humanen Bildung ihrer Zeit standen, ein Umstand, durch welchen die Bergstadt Freiberg in Sachsen schon damals in ihren Bergzöglingen sich ausgezeichnet hat, wie sie diesen Ruhm noch bis heutzutage bewahrt. Den damit im Zusammenhange stehenden gesteigerten Bedürfnissen und Lebensanforderungen, die im fremden, uncultivirten Lande schwieriger zu befriedigen waren, wird es zum grossen Theile zuzuschreiben sein, dass diese sächsischen Bergbeamten und Bergarbeiter als Äquivalent für die Entbehrung der Heimath durchschnittlich einen dreifach höheren Gehalt bezogen, wie ihre in gleichem Range stehenden einheimischen Collegen.

Alles dieses glaubte ich vorausschicken zu müssen, da es auch ein helles Schlaglicht auf Johann Caspar Mettich wirft, der, ein Individuum aus der eben beschriebenen Classe von Leuten, einem entwickelteren Ideen- und Bildungskreise angehörte, als der Bauer Medwedjew.

Als der Baron Schömberg im J. 1741 den gegen ihn geführten Intriguen erlag und gefänglich eingezogen wurde, befand sich Joh. Casp. Mettich noch als Untersteiger in Russisch Lappland, auf den Bergwerken bei der Russenicha an der Ostküste der Halbinsel Kola, welche damals unter der Leitung des Markscheiders Johann Andreas Köhler und des Bergprobirers Christian Lehmann standen. Unmittelbar nach Schömberg's Sturz gab der Senat Befehl, die auf den lappländischen Bergwerken an der Russenicha angestellten Sachsen (16 an der Zahl) zu arretiren. Man führte dieses aus und brachte sie sammt ihren Geschäftsbüchern, Papieren und Rechnungen über Archangel unter militärischer Bedeckung nach Moskau. Dort erhielten sie nach fast Jahresfrist ihre Freiheit wieder und wurden, nachdem man ihnen auf Kosten von Schömberg's confiscirtem Vermögen den während der Gefangenschaft rückständigen Gehalt ausgezahlt und ihnen auch ihre Papiere wiedergegeben hatte, entlassen. Ein Theil von ihnen ging nach Deutschland zurück, andere traten wieder in russische Dienste. Unter ihnen befand sich auch Mettich, dem wir nun 1749 als Obersteiger in Sibirien begegnen, wo er, unter dem Collegienrath Kleopin auf einer Schurfreise am Jenissei begriffen, den später Pallas-Eisen genannten Meteoriten auffand. Von 1764 bis 1771 verwaltete er die auch von Pallas besuchten silberhaltigen Kupferwerke von Karysch am Itkul-See, 63 Werst westlich vom Jenissei in der Breite von 54° 25′ gelegen, und wurde dann bei den Krasnojarskischen Grubenwerken angestellt. Im J. 1772 sah ihn Pallas in Krasnojarsk.

Nach dem Berichte von Pallas[5] war es der Obersteiger Mettich, welcher im J. 1749 zur Untersuchung eines Eisenerzganges, der goldhaltig sein sollte, abgeschickt wurde. Dieser Eisenerzgang war von dem Kosaken Jacob Medwedjew angezeigt worden, und befand sich auf einem Berge zwischen den Flüssen Ubei und Ssisim, die beide von der rechten Seite in den Jenissei fallen. Mettich begab sich mit dem Kosaken an die bezeichnete Örtlichkeit, um dieses Eisenerzvorkommen zu besichtigen, und bei der Gelegenheit wurde, in einer Entfernung von 150 Faden südwestlich vom Eisenerzlager in der Richtung nach dem Bach Ubei zu, der Eisenblock oben auf dem Rücken des Berges frei liegend gefunden, welcher 27 Jahre später durch die Bemühungen von Pallas in die Räume der Akademie zu St. Petersburg gelangte.

Herr de Chancourtois stützt sich in seiner Beweisführung hauptsächlich auf die Angaben des Kosaken Medwedjew, ohne den Bericht Mettich's als eines Sachverständigen genügend zu würdigen[6]). Medwedjew führt unter den Hauptgründen, weshalb er den frei liegenden Eisenblock mit vieler Arbeit vom Berge nach seiner 30 Werst entfernten Wohnung geschafft habe, an, dass er dieses gethan habe, «da «keine förmliche Bergarbeit auf das von ihm «dort angezeigte Eisenerz angelegt wurde». Hieraus geht allerdings hervor, dass der Kosak den frei liegenden Eisenblock und den in der Nähe befindlichen Gang von Eisenerz für gleichen Ursprungs, oder als in gegenseitiger Beziehung stehend hielt.

Dagegen ergiebt sich aus dem kurzen schriftlichen Bericht Mettich's, welchen Pallas wörtlich mittheilt, dass hiervon keine Rede sein kann, und dass Mettich den Eisenblock, von dem er allerdings in Zweifel war, ob er anstehend sei oder nicht, und den in der Nähe desselben anstehenden Gang derben Eisenerzes als zwei ganz verschiedene Gegenstände ansah, die in keinem Zusammenhange mit einander standen.

Da wir auch fernerhin auf diesen Bericht Mettich's wiederholt Bezug zu nehmen haben, so setze ich ihn vollständig her. Er lautet wie folgt:

«Im Jahr 1749 war durch den im Dorfe Ubeiskaja wohnhaften abgedankten Kosaken Jacob Medwedjew ganz oben auf einem hohen Berge, zwischen den Ubei und Ssisim, vier Werste von ersterem und sechs vom letzteren (nördlicher fliessenden), vom Jenissei aber in einer Entfernung von zwanzig Wersten, ein derbes Eisenerzt angezeigt worden, welches an einem gegen Norden gerichteten kleinen Felsen-Absatz gangartig anstand und zu dessen Untersuchung ich abgeschickt wurde, weil es in Proben sollte goldhaltig befunden worden sein.»

Von diesem Gange sagt er nun: «Der Gang liess sich ohngefähr 10 Werschok mächtig an und stand in einer derben, hornartigen, grauen Felsart, woraus der ganze Berg zu bestehen scheint.»

Darauf fährt er fort: «Etwa 150 Lachter von diesem Anbruch, südwestwärts gegen den Bach Ubei bemerkte ich damals oben auf dem Rücken des Berges, der ganz mit rothen und weissen Tannen, obwohl wegen geschehener Waldbrände nur dünn bewachsen ist, einen scheinbarlich über 30 Pud schweren Eisen-Kriz, welcher voll gelber spröder Steinchen, von der Grösse einer Zedernuss sass, die man nicht ganz heraus klopfen konnte. Dieses und der Klang des Krizes kam mir merkwürdig vor. Ich kann aber nicht sagen, ob er da natürlich gewachsen, oder so wie er am Tage lag, dahin gebracht worden. Aber bei genauer Untersuchung sind am ganzen Umfange des Berges, keine Spuren von irgend einer alten Bergarbeit oder Schmelzheerden entdeckt worden. Ich weiss, dass obgedachter Medwedjew diesen Kriz nachmals von dem Berge weggeführet; wohin derselbe aber gekommen, ist mir unbekannt.»

Wir dürfen nun mit Sicherheit annehmen, dass, wenn Mettich, der doch an Ort und Stelle untersucht, geschürft und wohl auch gesprengt hat, bei seiner praktischen Sachkenntniss etwas dem Eisenblock Analoges in dem Erzgange gefunden hätte, darüber ganz gewiss in seinem schriftlichen Bericht an Pallas sich geäussert haben würde. Er unterscheidet aber scharf den Eisenerzgang und den Eisenkriz (Block) mit den spröden gelben Steinchen (Olivinen). Es scheint ganz offenbar, dass Medwedjew erst durch Mettich auf die ganz besondere und eigenthümliche Beschaffenheit des metallischen Eisenblockes aufmerksam gemacht, und dadurch veranlasst wurde, ihn später von da weg in seine 30 W. entfernte Wohnung zu schaffen.

---

[5] P. S. Pallas Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Th. III. Vom Jahr 1772 und 1773. St. Petersburg 1776. S. 412 ff.

[6] Hr. de Chancourtois entlehnt seine sämmtlichen Citate einer im J. 1793 oder 94 (an II) von Gauthier de la Peyronie zu Paris herausgegebenen französischen Übersetzung von Pallas' Reise mit Noten von Lamark u. A., welche Übersetzung indess, nach den vorliegenden Proben äusserst mangelhaft und an Druckfehlern reich ist. Ich habe es daher vorgezogen, die von Chancourtois angeführten Worte nach dem von der Petersburger Akademie herausgegebenen deutschen Original von Pallas Reise wiederzugeben. Herr de Chancourtois hat für gut befunden, dieses Original nicht zu benutzen. Er sagt (l. c. p. 210): «Je me suis donc reporté, non à la publication originale du voyage de Pallas, *car je suis peu familier avec le Tudesque»* (*sic!!*); Pallas hat bekanntlich im reinsten, seiner Zeit üblichen Hochdeutsch sein Werk geschrieben.

Zu dem Berichte Mettich's fügt Pallas von sich aus folgende Worte:

«Alle obige Umstände haben sich bei geschehener Besichtigung des Gebürges, wovon die Rede ist, vollkommen bestätigt. Das Eisenerzt daselbst ist ein derbes, blauschwarzes, eine rothe Gur gebendes, hin und wieder, doch nur ganz wenig magnetisches Quicksteinerzt, welches in Proben bis 70% Roheisen gegeben haben soll. Die eigentliche Stelle, wo die gediegene Eisenmasse ihre Lage gehabt, wusste der Bauer Medwedjew, welcher das Schmiedehandwerk treibt, nicht mehr ganz genau anzugeben; seine Aussage aber kam mit dem Zeugniss des Obersteigers Mettich vollkommen überein.»

Hier spricht Pallas ganz offenbar als Augenzeuge, nachdem er sich im J. 1772 von Medwedjew den erwähnten Eisenerzgang hatte an Ort und Stelle zeigen lassen. Dass der Letztere die Stelle, wo der Block gelegen, nicht mehr genau anzugeben wusste, kann uns, da es eine unbewohnte, sehr bergige und waldbedeckte Gegend war, auch drei und zwanzig Jahre unterdessen vergangen waren, nicht Wunder nehmen. Die von Pallas gegebene Charakteristik des Erzes ist zwar wenig deutlich, da sie in Ausdrücken gegeben ist (Gur und Quicksteinerz), welche der heutigen Mineralogie dunkel und fremd sind, und die wir daher später besonders untersuchen wollen, um auf diese Weise festzustellen, was für ein Eisenerz der genannte Erzgang enthalten hat; sie ist aber so grundverschieden von der Beschreibung des von ihm weiterhin im Text so ausführlich geschilderten schwammförmig porösen Eisenblockes mit den glasigen Olivinen, dass auch ihm die Idee, Block und Erzgang seien von gleicher Beschaffenheit und Herkunft, nicht beikommen konnte und er dieselbe auch nirgends äussert.

Nichtsdestoweniger aber nimmt Pallas an, dass der Eisenblock für sich in der Felsart eingeschlossen und durch Verwitterung derselben blossgelegt worden sei, denn er sagt späterhin:

«Kurz die ganze Masse und eine jede abgehauene Stuffe davon beweist unwidersprechlich, dass dieser ungeheure Kritz aus der Werkstatt der Natur gekommen und vermuthlich als ein uraltes Tagenest von der umgebenden, vielleicht verwitternden oder weichen Bergart, worin er eingeschlossen war, entblösst worden ist.»

Hiermit spricht Pallas allerdings seine Ansicht von der tellurischen Herkunft des Eisenblockes klar genug aus; das ganze Gewicht seiner Beweisgründe war aber durchaus nicht auf diesen Punkt gerichtet, sondern es kam ihm überhaupt nur darauf an, seine späterhin durch Beobachtung, Experimente und vergleichende Betrachtungen gewonnene Überzeugung darzuthun, dass dieser Block ein Naturproduct, nicht aber ein von einem Schmelzheerde herrührendes Kunstproduct sei, welche Ansicht von dem schwedischen Akademiker von Engeström im J. 1774 behauptet und nachzuweisen gesucht worden war. War er aber ein Naturproduct, dann lag nichts näher und vernunftgemässer, als ihn durch Erosion und Verwitterung aus den ihn früher einschliessenden Felsmassen befreit anzusehen.

Herr de Chancourtois meint, dass man auf die Idee des kosmischen Ursprungs des Eisenblockes erst durch die Angaben Medwedjew's gekommen sei. «Medwedjew bezeugte, dass selbige (Eisenmasse) auf einer der höchsten Stellen des Berges ganz bloss und frei am Tage gelegen, gar nicht angewachsen und mit keinen andern Klippen oder Wacken umgeben gewesen sei.» Dazu meint Herr Chancourtois: «*C'est peut-être de là que, mettant de côté les phénomènes d'érosion, auxquels on doit pourtant toutes les disséminations superficielles de métaux natifs on aura tiré argument pour édifier l'origine météorique, dont l'idée n'est, du reste, pas complètement absente du récit de Pallas, ou plutôt du récit du Cosaque.*» Früher sagte er bereits: «*Pallas ne songeait aucunement à l'origine météorique.*»

Dass der Block kosmischen Ursprungs sein könne, davon konnten weder Mettich noch Pallas eine gegründete Idee haben. Bei den Naturforschern des vorigen Jahrhunderts tauchte die Idee des kosmischen

Ursprungs herabfallender Steinmassen nur hin und wieder, als unbewiesene geistreiche Idee auf, und hatte neben vielen andern eben so unbegründeten Theorieen, auch nur den ephemeren Werth einer solchen. Dieser Gedanke der kosmischen Herkunft wurde in Bezug auf das Pallas-Eisen, und damit für alle aus der Atmosphäre fallenden Gesteinsmassen, erst später von Chladni im J. 1794 ausführlich entwickelt und bewiesen.

In Bezug auf die von Medwedjew angegebene Legende der Tataren, welche diese Eisenwacke als ein vom Himmel gefallenes Heiligthum betrachteten, äussert sich Herr Chancourtois, wie folgt:

Si l'idée de la chûte était donnée comme la tradition d'un fait observé, j'y verrais un argument sérieux en faveur de l'origine météorique, car j'attache un grand prix aux traditions verbales; mais j'avoue que je fais moins de cas d'une théorie, moitié tatare, moitié cosaque....

In der erwähnten Tradition der tatarischen Einwohner können wir allerdings durchaus keinen Halt für einen Beweis des kosmischen Ursprungs des Blocks sehen; wir können das überhaupt selbst dann nicht, wenn eine mündliche Tradition unter Vorweisung bestimmter Objecte sich auf wirklich einst geschehene und beobachtete Thatsachen stützt. Es knüpfen sich im Volke Sagen und Legenden oft an die einfachsten und natürlichsten Dinge und Erscheinungen und jene pflegen um so phantastischer zu sein, je unentwickelter und niedriger die Culturstufe des Volkes ist. Ich begnüge mich hier nur auf die vielen wunderbaren Sagen hinzuweisen, die in Russland, wie in den Ostseeprovinzen an einzelne Felsen oder Steinblöcke sich knüpfen, welche von göttlichen Wesen oder von Riesen herabgeworfen sein sollen. Aus derartigen Legenden erhellt nur, dass das Volk die Thatsache des Herabfallens kosmischer Massen durch unmittelbare Wahrnehmung und Tradition an und für sich kennt, dieselbe aber mit dem Gewande der Phantasie und Dichtung bekleidet. Bestimmte Objecte, die wie Steine u. dergl. vom Volke oder einzelnen Individuen als vom Himmel gefallen vorgewiesen werden, sind darum nicht immer Meteoriten. Mir selbst ist es ein paar Mal vorgekommen, dass Steine, die als aus der Luft gefallen mir übergeben wurden, als Schwefelkiesknollen und thoniger Markasit sich erwiesen[7]. In andern Fällen waren es allerdings Gebilde, denen man meteorischen Ursprung nicht absprechen konnte[8].

In drei Cathedralen Russlands, der von Ustjug Weliki, der von Wologda (Спасъ обыденный), und der Uspenski Cathedrale von Wladimir werden Steine verwahrt, welche der Überlieferung nach zur Zahl derer gehören, die im 13. Jahrhunderte während eines 20 Werst von Ustjug-Weliki stattgefundenen grossen Steinhagels herabgefallen sind. Diese Steine in den Kirchen von Ustjug und von Wologda sind gewöhnliche erratische Granit-Blöcke, in der von Wladimir aber sind es (sechs an der Zahl), einer Angabe von K. N. Tichonrawow[9] zu Folge, Kugeln aus dem weissen Kalkstein der Steinbrüche an dem Flusse Kljäsma, die trotz des eisernen Gitters hinter dem sie liegen, in die Erde gedrückt (продавились) und von neuem aus dem Glockenthurm ersetzt wurden, auf welchem längs der Galerie des ersten Stockwerkes die gothische Balustrade oben mit Steinkugeln geziert ist. An einem andern Orte[10] habe ich nachzuweisen gesucht, dass das erwähnte Ereigniss des Steinregens bei Ustjug wirklich stattgefunden hat, dass aber an einen Nachweis der damals gefallenen Objecte jetzt kaum zu denken ist.

Heut zu Tage endlich kann man es an und für sich, auch nicht mehr so strict behaupten, dass das Pallas-Eisen darum kosmischen Ursprungs sein müsse, weil ein so eigengestaltetes Nickeleisen von Mandelsteinstructur, dessen Höhlungen mit Olivin erfüllt sind, bisher nie und nirgends, weder beim Bergbau aufgeschlossen, noch sonst wo auf der Erde anstehend gefunden worden sei. Denn in der Auffindung von aus der Erdtiefe gestiegenen nickelhaltigen tellurischem Eisen von sehr eigenthümlicher Beschaffenheit und Zusammensetzung im Basalt von Ovifak haben wir eine Überraschung erlebt, welche wiederum beweist, dass es auf Erden noch immer eine Menge Dinge giebt, von denen sich unser Verstand nichts träumen lässt. Dazu kommt noch, dass die Gegend, wo das Pallas-Eisen gefunden wurde, zu den weniger bekannten Sibiriens gehört, und wir vom Erze des von Mettich untersuchten Eisenerzganges zum mindesten keine chemische Analyse besitzen. Der Umstand aber, dass wir einige andere Meteorite kennen, welche in ihrer Structur dem Pallas-Eisen vollkommen analog sind und die daher mit demselben eine besondere kleine Gruppe, die sogenannten Pallassite bilden, und welche an Orten gefunden wurden, die in geologischer Hinsicht gründlich erforscht und durchsucht sind, lässt nicht den mindesten Zweifel übrig, dass dieselben nicht von tellurischen Gängen stammen, sondern kosmischen Ursprungs sein müssen, und daher auch in gleicher Weise das Pallas-Eisen. Hierhin gehören die Pallassite von Rittersgrün bei Schwarzenberg in Sachsen 1847 gefunden, der von Bitburg im Regierungsbezirk Trier in Preussen 1814, der von Steinbach 1761 in der Nähe von Johann-Georgenstadt an der böhmisch-sächsischen Grenze gefunden. An keinem der genannten Orte hat man ein den gefundenen Meteoriten analoges olivinhaltiges Eisen von Porphyr- oder Mandelsteinstructur anstehend gesehen.

---

[7] Das eine Mal auf Apscheron, wo ich von einem Tataren in Folge von Nachfragen einen Schwefelkiesknollen erhielt, das andere Mal hier in St. Petersburg durch den verstorbenen Geheimrath Dr. v. Rauch, der mir für die Akademie das Modell eines angeblich aus der Luft gefallenen Steines nebst der grösseren Hälfte des letzteren, und einer vom Zeugen des stattgehabten Phänomens, dem Gutsbesitzer Jacobi in Kastna bei Pernau, aufgesetzten Beschreibung des Vorgangs übergab. Am stattgehabten Phänomen war wohl kein Zweifel, nur hatte man nicht das richtige Object ergriffen, denn es war ein thoniger, nach innen dunkler Marcasit. Die andere Hälfte dieses Steines ist, gleichfalls nebst einem Modell des Ganzen, später in den Besitz der Dorpater Universität gekommen.

[8] Es sind dieses die von mir im Bullet. de l'Acad. de St.-Pétersb. T. VII, 1866, pag. 357, erwähnten merkwürdigen rhyolitischen Gebilde aus Liv- und Ehstland. Sie sind jetzt in dem Besitze des Herrn P. A. v. Kotschubei und verdienen eine quantitative Untersuchung.

[9] Извѣстія Импер. Археол. общ. Т. VI. 1863. Спб.

[10] Журналъ *Знаніе* 1867. О большомъ паденіи аэролитовъ, бывшемъ въ XIII. вѣкѣ въ Устюгѣ Великомъ.

II.

Um aber die letzten Zweifel an der kosmischen Herkunft des Pallas-Eisens, welche durch die von Herrn Chancourtois u. A. vorgebrachten Gründe erweckt waren, vollständig zu beseitigen, hielt es die physico-mathematische Abtheilung der Akademie, in Anbetracht des sehr beachtenswerthen und nachdrücklich betonten Vorschlages ihres Ehrenmitgliedes, des Herrn H. Abich, für geboten, alsbald eine Untersuchung des Mettich'schen Erzganges an Ort und Stelle ausführen zu lassen. Der in Krasnojarsk ansässige, dimittirte Bergingenieur, Herr Lopatin, ein früherer Begleiter des Hrn. Friedr. Schmidt auf dessen sibirischen Reisen, übernahm es, im Auftrage der Akademie in der einst vom Obersteiger Mettich näher bezeichneten Örtlichkeit die nöthigen Nachforschungen anzustellen.

Herr Lopatin unternahm diese Reise während des Sommers des Jahres 1873. Er hat nun über dieselbe und deren Resultate einen vorläufigen Bericht an den Herrn Beständigen Secretär der Akademie eingesendet. Ehe wir aber zu einer Mittheilung dieses Berichtes von Herrn Lopatin übergehen, sei es mir erlaubt, zunächst noch eine Untersuchung mitzutheilen, welche zu dem Zwecke angestellt wurde, dasjenige festzustellen, was aus Mettich's und Pallas' Angaben über die wirkliche Natur des Erzes so wie über die Felsart, in welcher der Erzgang auftrat, heutigen wissenschaftlichen Anschauungen gemäss, sich als unzweifelhaft herausstellt.

Nur durch das volle Verständniss der Vergangenheit sind wir in den Stand gesetzt, dieselbe mit der Gegenwart durch Vergleichung zu verknüpfen. Dies gilt von allen Erscheinungen auf dem Gebiete des geistigen Lebens und der materiellen Welt, seien sie bedeutend, oder noch so geringfügig, und nur auf dieser Grundlage wird eine Vergleichung der Angaben von Pallas mit den heutigen Beobachtungen Lopatin's zu ermöglichen sein.

Die Charakteristik des Eisenerzes aus dem Erzgange lautete nach Pallas folgendermaassen:

«Es ist ein derbes, blauschwarzes, *eine rothe Gur* gebendes, hin und wieder, doch nur ganz wenig magnetisches *Quicksteinerz*, welches in Proben bis 70 p. C. Roheisen gegeben haben soll.»

Da das Eisenerz bis 70 p. C. Roheisen gegeben haben soll, eine Angabe die Pallas wohl von Mettich erhalten hatte, so weist dieser Umstand auf eines der reichsten Eisenerze, die wir kennen. Eisenoxyduloxyd oder Magneteisenerz enthält chemisch rein gedacht 72,4 p. C. Eisen, Eisensesquioxyd (Fe_2O_3), in der Form von Eisenglanz, Eisenglimmer, Rotheisenstein, Blutstein (Haematit), hat 70 p. C. Eisen. Ja selbst das von Daubrée untersuchte grönländische Meteoreisen von Ovifak enthielt im Ganzen nur 71 p. C. Eisen, von welchem 41 p. C. in metallischem Zustande und 30 p. C. an Sauerstoff, Schwefel und Phosphor gebundenes Eisen waren[11]).

Da Magneteisen durchweg sehr stark magnetisch ist, so kann jenes Erz in der Masse kein Magneteisen gewesen sein, wohl mag es aber dasselbe partikelweise beigemengt enthalten haben.

Es sind aber in obiger Charakteristik zunächst die der heutigen Mineralogie vollständig fremden Worte Gur und Quicksteinerz, welche einer Aufklärung bedürfen.

Das Wort Gur hat sich heutzutage nur noch im Worte Kieselguhr erhalten. In einem alten zu Nürnberg im J. 1571 gedruckten Werke[12]) heisst es:

«In alten zechen vnd verfahrnem felde richten sich bergverstendige leut nach der *ghur* so aus den strassen[13]) giert vnd treufft vnd sihet wie buttermilch, welche offtmals von ertz hersintert vnd eine maute[14]) ertz gleich verkundschafft.»

Eine andere neueste Erklärung vom Jahre 1805 lautet[15]):

Guhr, Gur ist eine flüssige, zuweilen auch verhärtete, fette, metallhaltige verschiedenfarbige Erdart von mancherlei Mischung. Die weisse Guhr ist zuweilen sehr reich an Sibergehalt und lässt in alten unbearbeiteten Erzbrüchen auf edle Erze schliessen; weissgelbe bezeichnet Wismuthgehalt; hochgrüne und bläulichgrüne Kupfer; gelbe Eisen, graue und grasgrüne Nickel.»

Den eben angeführten und noch andern ähnlichen Erklärungen gemäss, welche verschiedene alte Werke des vorigen Jahrhunderts über diesen Ausdruck geben, verstand man unter Guhr, die erdigen oder steinigen Absätze, welche das aus den Gesteinsklüften sickernde Wasser ablagerte. Da in den häufigsten Fällen diese Absätze aus Gyps, aus Kieselerde oder aus kohlensaurem Kalk bestehen, so unterschied man hiernach Gypsguhr, Kieselguhr und Guhr in engerem Sinne, in Form von Kalksinter, Kalktuff, Tropfstein. Begegnete das Wasser auf seinem Wege durch die Gesteine Erzlagern und Erzgängen, so brachte es ausserdem Theile derselben im chemisch zersetzten oder mechanisch fein zertheilten Zustande mit, und bildete so die verschieden gefärbte «metallische Guhr», die man nach der Farbe oder nach der Natur des Erzes unterschied. Unter metallischer Guhr verstand man also im vorigen Jahrhundert bis in den Anfang dieses Jahrhunderts hinein eine ganze Classe von Erscheinungen, die alle auf gleicher Ursache beruhen, nämlich auf der zersetzenden Einwirkung von Luft und Wasser auf die Metalle oder deren Erze, also die Oxyde, Oxydhydrate, Carbonate, Sulfate, Chlorüre u. s. w. der Metalle, wenn sie in diesen Formen das Resultat eines durch Atmosphärilien bedingten Zersetzungs-, resp. Verwitterungsprocesses sind.

Das alte Wort Gur, welches sich von gähren herleitet, schloss insofern vorgreifend eine richtige Auffassung in sich, indem es den durch Wasser und Atmosphärilien bewirkten chemischen Zersetzungsprocess der anorganischen Welt, als einen dem Gährungsprocess der organischen Natur analogen Vorgang bezeichnete.

Als mit der fortschreitenden Entwickelung der Chemie und Physik dieselben für jede einzelne dieser Zersetzungserscheinungen der Gesteinswelt die gewünschte Aufklärung geben und die vollständige Genesis derselben darlegen konnten, kam das Wort Guhr, als nun scheinbar überflüssig, ausser Gebrauch[16]).

Es scheint mir aber, dass dieses alte Wort Guhr sehr gut hätte beibehalten, oder wieder aufgenommen werden können, als allgemeine Bezeichnung für alles dasjenige, was vom Wasser aus den Gesteinen ausgelaugt wird und durch Verdunstung und Verflüchtigung des Lösungsmittels wiederum zum festen Absatz gelangt. Dahin würden also die Absätze der warmen und kalten Quellen, die Anflüge, Ausblühungen und Absätze an den Gesteinswänden und Klüften, wie z. B. die sogenannten Fahlbänder in Kongsberg u. s. w. gehören. Alle diese verschiedenartigen Guhren spielen in ihrer Gesammtwirkung durchaus keine unbedeutende Rolle in der Entwickelung der allmählichen Veränderungen der Erdoberfläche. Die Bezeichnung Guhr ist hiernach völlig unabhängig von der Natur des Absatzes, sie ist weder ein petrographischer noch ein mineralogischer Ausdruck, wohl aber ein wohlcharacterisirter chemisch-geologischer Begriff. Sie stellt sich in dieser Hinsicht logisch völlig gleichwerthig dem Worte Lava zur Seite, mit welchem Leopold v. Buch alles dasjenige bezeichnete, was in flüssigem Zustande aus den Kratern der Vulcane kommt. Auch die Lava ist ganz unabhängig von der Natur der Substanz und nur eine zusammenfassende Bezeichnung für geologische Erscheinungsformen, denen eine gemeinsame Ursache zum Grunde liegt[17]).

---

[11] *Comptes rendus* t. LXXIV et LXXV séances des 24 juin et 29 juillet 1872.

[12] Joh. Mathesius, Sarepta. Darinn von allerley Bergwerck und Metallen.... guter Bericht gegeben. Nürnberg 1571, p. 37.

[13] Strassen, Strossen sind die beim Treiben der Stollen auf der Stollensohle stehenbleibenden Gesteinsbänke. Vergl. auch H. Veith, Deutsches Bergwörterbuch. Breslau 1871, S. 476.

[14] Maute, ein nierenförmiges Erznest, welches nicht gangweise bricht. C. F. Richter, Neuestes Berg- und Hüttenlexicon. Leipzig 1805. Bd. 2, S. 19.

[15] C. F. Richter, Neuestes Berg- und Hüttenlexicon, 1805, Bd. I, S. 475.

[16] In der Feststellung des Begriffes Gur bin ich etwas ausführlich gewesen. Ich habe aber in der Literatur vergeblich nach einer rationellen Definition dieses einst vielgebrauchten und vieldeutigen Wortes gesucht. In den alten Catalogen des mineralogischen Museums der Akademie kommt das Wort als gewöhnliche Gur bisweilen, als metallische Gur nur einmal vor (als Silber-Guhr vom J. 1718 aus Schemnitz, in der Sammlung des Bergraths Henkel in Freiberg, die im J. 1767 gekauft wurde). Gur scheint eben mehr ein bergmännischer als ein mineralogischer Ausdruck gewesen zu sein.

Da das abfärbende Pulver, welches verschiedene Erze und Mineralien geben, der Strich der heutigen Mineralogen, auch der Beschlag, der Anflug, in allen Fällen auf einer durch äussere und innere Ursachen bedingten Lockerung und Veränderung der Theilchen beruht, in Folge deren sie sich staubförmig abtrennen lassen, so kann das Wort Guhr auch als gleichbedeutend mit Strich genommen werden. Das Eisenerz Mettich's, welches eine rothe Gur, d. h. ein rothes abfärbendes Pulver, einen rothen Strich gab, konnte hiernach wiederum kein Magneteisenerz gewesen sein, da dieses einen schwarzen Strich, aber keinen rothen giebt. Auch hat reines Magneteisenerz weder einen rothen Beschlag noch Anflug.

Die Bezeichnung Quicksteinerz ist gleichfalls der deutschen Mineralogie und Metallurgie fremd, ist aber in Schweden gebräuchlich. Quicksteinerz wird in Schweden ein nicht harter, leicht schmelzender und geschmeidiger Eisen gebender Eisenstein genannt[18]).

In den Gesteins- und Mineral-Katalogen der Sammlungen des mineralogischen Museums der Akademie, von denen aus dem vorigen Jahrhunderte eine nicht geringe Anzahl in vier Sprachen vorhanden ist, kommt jener Ausdruck kein einziges Mal vor. Zu Pallas' Zeit waren die Sammlungen des Museums von dem Akademiker Georgi nach dem Systeme des Schweden Wallerius geordnet, und über dieselben vollständige Kataloge in lateinischer Sprache mit deutschen Erläuterungen angefertigt. Aber auch in diesen findet sich das Wort Quickstein unter den zahlreichen Eisenerzen kein einziges Mal erwähnt. Dagegen giebt Wallerius in seiner «Mineralogie»[19]), einem Werke, welches schon längst vergessen, zu seiner Zeit aber, in drei Sprachen durch Europa verbreitet, lange Zeit hindurch eines ausgebreiteten Rufes genoss, wie in unserer Zeit etwa die Mineralogie von C. F. Naumann, die vollständigsten Aufschlüsse über das von Pallas beschriebene Eisenerz. Wallerius sagt p. 350:

«Andere theilen die Eisenerze in Ansehung des Schmelzens im Feuer, in Dürrstein- und Quicksteinerze. Dürrsteinerze nennen sie, welche aus Mangel eingesprengten natürlichen Flusses, schwer und langsam im Feuer fliessen, und bedürfen eines Zusatzes von Lehm oder Kalkstein, ehe man gutes Erz aus ihnen niederschmelzen kann. Quicksteinerze nennen sie die, welche leicht und quick[20]), wegen der eingewachsenen Berg- oder Metallarten, auf der Hütte fliessen.»

Aus dieser Definition geht schon hervor, dass der Erzgang Mettich's kein ausschliesslich dichtes Erz, sondern mit leichter schmelzbarer Gesteinsmasse (etwa Quarz und Kalkspath) untermischt war.

Unter den Eisenerzarten, die Wallerius beschreibt[21]), finden wir in den Rubriken «Bläuliches Eisenerz, Spiegelnd Eisenerz und Blutsteinerz, eine Menge bloss nach Form, Farbe und Glanz unterschiedener Arten, die wir heutzutage als Varietäten der einen Art Eisenoxyd (Hämatit, Rotheisenstein, Eisenglanz) zusammenfassen. Unter den Arten des Wallerius ist nun das Bläuliche Eisenerz, *mine de fer bleuâtre*, dieselbe Varietät, welche Pallas beschrieb:

---

[17]) Vergl. auch C. F. Naumann's Lehrb. d. Geognosie, 2. Aufl. Leipz. 1858. Bd. I. S. 643.

[18]) C. F. Richter, a. a. O., Bd. 2, S. 189. Lampadius, Handwörterbuch der Hüttenkunde. Göttingen 1817, p. 152.

[19]) Joh. Gottsch. Wallerius, Mineralogie oder Mineralreich, übers. von Prof. J. D. Denso. 2te vermehrte Auflage. Berlin 1763. Die erste Auflage der deutschen Übersetzung erschien 1749. In Paris erschien das Werk 1753 in zwei französischen Übersetzungen, die eine aus dem Schwedischen von Baron Holbach, und die andere von Durand und Pissot nach der ersten Auflage der deutschen Übersetzung. Vergl Wallerius, Vorrede des Übersetzers zur zweiten Auflage und E. Bertrand, Dictionnaire oryctologique universel. A la Haye 1763. t. I, p. 216. Anmerkung *a*.

[20]) quick, ein schwedisches Wort, bedeutet flink, leicht, gewandt, schnell, und ist in diesem Sinne auch in der deutschen Sprache bei den Bewohnern Ehstlands noch heut zu Tage gebräuchlich, wo es sich offenbar während der früheren dänischen und schwedischen Herrschaft eingebürgert hat.

[21]) Wallerius, Mineralogie S. 334 und 336.

«Ist von bläulicher, entweder ganz dunkelblauer, oder blaugrauer, oder auch rothblauer Farbe, insonderheit im Bruche; auswärts ist es entweder dunkel oder braun; wird oft, alles nach mehr oder wenigerer Vermischung, etwas, oft gar nicht, vom Magnete gezogen. Ist reich an Eisen, und wird mehrentheils unter die Quicksteinerze gerechnet, obgleich einige davon auch Dürrsteinerze sind.»

Wallerius unterscheidet nun sechs Arten, dichtes, schimmerndes, körniges u. s. w. bläuliches Eisenerz und sagt von den beiden erstgenannten Arten (*minera ferri caerulescens solida* und *punctulis micans*):

«Wird ganz dunkelblau im Tjalmokirchspiele in Ostergyllen gebrochen. Ein mehr lichtgraues bricht man in der Longskärsgrube im Vaddokirchspiele, welches daselbst Blutsteinerz genannt wird. Denn er ist roth, und lässt, gerieben, rothe Guhr nach.»

Vom «schwärzlichen Blutstein» sagt Wallerius, nachdem er den rothen Blutstein mit dessen «rother Guhr» bereits besprochen:

«Ist strahlig und von gleicher Zusammensetzung mit dem vorigen rothen Blutstein, doch etwas härter. Ist wohl schwarz von Farbe, wird er aber gerieben, giebt er gelbe oder röthliche Guhr.»

Es kann nach allem diesen nicht der mindeste Zweifel mehr obwalten, dass das von Pallas beschriebene Eisenerz ein mit Ganggesteinsmasse untermischter, dunkler derber Rotheisenstein war.

Gehen wir nun zur Feststellung der Natur des Felsgesteines über, in welcher der Rotheisensteingang auftrat.

Die Beschreibung Mettich's lautete hierüber, wie folgt:

«Der Gang liess sich ohngefähr zehn Werschok mächtig an und stand in einer derben, hornartigen, grauen Felsart, woraus der ganze Berg zu bestehen scheint.»

Was nun die Deutung der «hornartigen, grauen Felsart» anbetrifft, in welcher der Rotheisensteingang auftrat, so finden wir auch hierüber, trotz der Unbestimmtheit und scheinbaren Verschwommenheit jener Bezeichnung, bei Wallerius den gewünschten Aufschluss.

Er beschreibt in der Abtheilung der «Felssteinarten» das Genus «Grauer Felsstein, Grober grauer Stein, *Saxum mixtum*, *petra mixta*, *Roche grise*» dasjenige, was wir mit dem Namen Granit bezeichnen, ohne dass er sich jedoch dieses Wortes bedient, welches überhaupt in seinem ganzen Buche nicht vorkommt.

Er sagt vom obigen Genus[22]):

«Diese Art ist meist eben, und so deutlich aus den drei Partikeln *Feldspath*, *Quarz* und *Glimmer* vermischet, dass sie oft mit blossen Händen zertheilet und abgesondert werden können.»

Dazu in einer Anmerkung:

«Indem der Feldspath in diesem Geschlechte gemeiniglich weisslich oder grau ist, so nennet man dies Geschlecht nicht unbillig grauen Fels oder grauen Stein.» Darauf spaltet er dieses Genus «grauer Felsarten» nach dem Vorwiegen eines der drei Gemengtheile, wie nach ihrer gleichförmigen Mischung in vier Arten: 1) feldspathartiger-, 2) quarzartiger-, 3) glimmerartiger- und 4) gleichvermischter grauer Fels.

Es ist somit ganz klar, dass die graue Felsart Mettich's ein grauer Granit gewesen ist.

In der obigen Charakteristik des Genus Grauer Fels wird aber hervorgehoben, dass die drei Gemengtheile so deutlich, d. h. von solcher Grösse sind, «dass sie oft mit blossen Händen zertheilet und abgesondert werden können.» Hieraus geht hervor, dass diese Gemengtheile zum wenigsten als «grobkörnig», wenn nicht «porphyrartig» zu bezeichnen sind.

Wir haben sonach in Mettich's «grauer Felsart» einen grauen grobkörnigen Granit.

Mettich bedient sich indessen noch ausserdem des Epithetons «hornartig», und es ist noch nöthig, die Bedeutung auch dieses Wortes aufzuklären und festzustellen.

Wallerius[23]) rechnet zu der Ordnung der «Hornarten», *lapides apyri* oder feuerfeste Steine, die Genera Glimmer, Talk, Topfstein (Serpentin),

---

22) A. a. O. S. 199.
23) A. a. O. S. 172.

Hornfelsstein, Amianth und Asbest. Unter Hornfelsstein, *corneus*, *roche de corne*, versteht er aber nicht dasjenige, was die heutige Petrographie damit bezeichnet, nämlich Hornfels, Quarzitfels, ein dem Granit verwandtes, ihn häufig durchsetzendes und begleitendes Gestein, welches nach neueren Untersuchungen in seiner chemischen Zusammensetzung mit dem Granit identisch ist und das Übergangsglied vom Thonschiefer zum Granit bildet, sondern die von ihm beschriebenen Gesteine und Mineralien der Hornfelssteingruppe lassen sich sämmtlich als Hornblendegesteine erkennen, und gehören einige von ihnen vielleicht auch dem Thonschiefer an.

Von den genannten «Hornarten» des Wallerius sind es nun der Glimmer und die Hornblende, welche als gewöhnliche Bestandtheile des Granites auftreten, selten der Talk (im Protogyngranit), und es ist somit das Wort «hornartig» als Glimmer- oder Hornblendehaltig zu verstehen.

Dass diese Auffassung die richtige ist, ergiebt sich aus anderen Belegen bei Wallerius, und zwar sind es die einzig vorhandenen:

Er beschreibt[24]) unter den Felssteinarten auch die Species: «Mit Quarz vermischte Hornart, *Saxum simplex apyro-quartzosum*. Bestehet aus einigem feuerfesten Steine, mit Sande oder Quarzkorne eingemischt, und er unterscheidet sodann hiervon zwei Arten, eine schiefernde und eine nicht schiefernde:

1) Schichtartige Hornart. *Saxum simplex apyrum micaceum fissile*. Bestehet aus Glimmer mit Sand und Quarzkörnern....
2) Giesstein. *Saxum simplex apyrum micaceum non fissile*. Bestehet aus einiger Hornart, oder Glimmerkorne mit Quarz vermenget.

In diesen Beispielen ist feuerfester Stein oder Hornart ausdrücklich durch Glimmer, *mica*, bezeichnet und nicht durch *talcum* oder *corneus*. Hornartig bedeutet also glimmerhaltig oder glimmerreich. Weil aber jeder Granit, auch im Sinne der grauen Felsart ohnedies Glimmer enthält, so ist das Wort hornartig, das als besondere kennzeichnende Charakteristik gebraucht ist, als «reich an Glimmer» zu verstehen.

Es ergiebt sich somit als Endresultat dieser Untersuchung, dass die «derbe, graue, hornartige, Felsart» Mettich's ein derber, grauer, grobkörniger, auch porphyrartiger, glimmerreicher Granit gewesen ist. Da nun der Charakter der Felsart festgestellt ist, so wirft solches auch wiederum ein Licht auf die Gangmasse, durch deren Beimischung das Eisenerz zu leichter schmelzbarem «Quicksteinerz» wurde. Unter den im Granit aufsetzenden Gesteinsgängen ist der Quarz oft in Gesellschaft von Kalkspath der allerhäufigste und gewöhnlichste Begleiter erzführender Gänge, und wir haben uns den Rotheisenstein jedenfalls mit Quarz, vielleicht auch ausserdem noch mit Kalkspath gemischt zu denken. Ein passender Zuschlag von Quarz und Kalk zum Eisenerz macht dasselbe viel leichter schmelzbar, und ist bekanntlich beim Eisenhüttenbetrieb Regel.

Auch kann nach vorstehenden kritischen Erörterungen von einem Gange, welcher Meteoreisen nach Art des Pallas-Eisens enthielt, gar keine Rede sein, und es erscheinen alle weiteren Conjuncturen und Betrachtungen über diesen Gegenstand hiernach völlig überflüssig.

III.

Gehen wir nun zu dem erwähnten Reiseberichte des Herrn Lopatin über:

Herr Lopatin begab sich in Begleitung eines Topographen den 29. Juli 1873 aus Krasnojarsk zu Boot den Jenissei stromaufwärts zum Dorfe Medwedjewo, an der Mündung des Ubei, dem ehemaligen Wohnorte des Bauern Medwedjew. Eine Tradition über den einstmals gefundenen metallischen Eisenblock und alte, wohl damit in Verbindung stehende Schürfe, hatte sich bei den Anwohnern des Flusses nicht erhalten, und Hr. Lopatin konnte darüber nichts in Erfahrung bringen. Er liess es sich nun angelegen sein, Erkundigungen über alte Schürfe überhaupt in jener Gegend einzuziehen, die auch nach Mettich's Zeit stattgefunden haben konnten. Auf diese Weise gelangte er dazu, unter den ihm angegebenen alten Schürfen eine Örtlichkeit auszuwählen, welche am meisten den von Pallas überlieferten Mittheilungen über die Fundstelle entsprach. Dieselbe liegt nach den unserem Reisenden von den Bauern gemachten Angaben ungefähr zwanzig Werst vom Jenissei und fünf Werst vom Flusse Ssisim und war der Wahrscheinlichkeit nach auch nicht mehr als vier bis fünf Werst in gerader Richtung vom Flusse Ubei entfernt. Sie befand sich auf einer der Höhen der Wasserscheide zwischen den Flüssen Ubei und Ssisim, und der von Pallas erwähnte Berg Nemir erhob sich in der That gerade gegenüber dem Fundorte des Eisenerzes, welchen Herr Lopatin untersuchte. Diese Stelle befindet sich zwischen dem obern Laufe (вершинами) der Flüsschen Uglowaja und Drapitschnaja, die sich in den Fluss Ssisim ergiessen und dem Flüsschen Idshat, welches in den Ubei fällt.

---

[24]) A. a. O. S. 198.

Das Eisenerzlager, von dem Hr. Lopatin indess in Zweifel ist, ob es gerade das von Mettich untersuchte war, erwies sich als zum Theil mit Quarz gemengter Magneteisenstein, welcher als Gang in einem flachgipfeligen Granitfelsen auftrat, dessen Absturz nach Norden sich noch vier Faden über der allgemeinen Hauptfläche des Berges befand.

Der in der Längsrichtung von SW — NO streichende Bergzug besteht aus röthlich-grauem, meist grobkörnigem Granit. Dieser Bergzug lehnt sich mit seinem nordöstlichem Theile an den die Wasserscheide bildenden Gebirgszweig, sein südwestliches Ende aber besteht aus abschüssigen Felsgehängen, die von dem obern Laufe des Flüsschens Idshat umspült werden.

Die früheren Schurfreste bestanden aus zwei Strecken in der Richtung des Ganges und weiter nach SW in zwei quer auf die Streichungsrichtung des Erzganges getriebenen Strecken.

Zur Controlle dieser früheren Schürfe liess Herr Lopatin vier Schurfgruben aufwerfen, durch welche an zwei Stellen der Erzgang, an den beiden andern aber der Granitfels erschlossen wurde. Das Magneteisenerz zeigte sich von zwei Werschok (im ersten Schurfe) bis eine Arschin (im zweiten Schurfe) mächtig. Der Granitfels, den dieser Gang durchsetzt, ist in schichtförmige Massen zerklüftet, die schwach nach NW geneigt sind. Gediegenes Eisen war in dem Magneteisen nicht sichtbar.

Der Bergzug, in welchem dieses Erzlager sich befindet, ist sowie die benachbarten Berge, mit Dammerde, Wald und grösstentheils sehr dichtem, stellenweise fadenhohem Graswuchs bedeckt, daher die auf dem Boden freiliegenden Felsblöcke nicht mit erwünschter Sorgfalt durchmustert werden konnten. Nichtsdestoweniger umging und überschritt Hr. Lopatin diesen Bergzug in verschiedenen Richtungen, besah fast jeden auf seinem Wege liegenden Stein, fand aber nichts als scharfeckige, ausschliesslich aus Granit bestehende Blöcke.

Zum Schluss fasst Herr Lopatin das Resultat seiner Beobachtungen in folgenden Worten zusammen:

«Das Pallas-Eisen wurde auf dem Gipfel des Zweiges eines Bergrückens gefunden, der die Wasserscheide zwischen den Flüssen Ubei und Ssisim bildet, und nicht mehr als eine Werst von der Wasserscheidelinie enfernt, in einer sehr bergigen Gegend, wo am Fusse eines Berges sich unmittelbar ein anderer erhebt. Die Bergrücken, einzelnen Berge und ihre Verzweigungen haben hier im Allgemeinen ziemlich steile Gehänge. Der von mir untersuchte Bergzug besteht hauptsächlich aus grobem körnigen Granit, welcher stellenweis dem finnländischen Rappa-Kiwi sehr ähnlich ist. Dieser Granit ist von Klüften durchsetzt, die zum Theil von Quarz, Erzen u. A. ausgefüllt sind. So untersuchte ich einen Magneteisengang und fand an einer andern Stelle eine von Amethyst- und Bergkrystalldrusen erfüllte Spalte. Ausser Granit fand ich kein anderes anstehendes Gestein, wie auch keine Blöcke anderer Felsarten.

«Diese Gegend ist, wie erwähnt, mit dichtem Grase bewachsen, und enthält, wie das überhaupt im Urwalde gewöhnlich ist, nicht wenig Windbruch, und deshalb ist eine sehr sorgfältige Besichtigung aller auf der Oberfläche des Berges liegenden Blöcke äusserst schwierig.

«Daher hielt ich es für nöthig, um mich dessen zu versichern, ob ausser dem Pallas-Eisen nicht noch andere Stücke derselben Masse sich dort befinden, einen im Betrag von 30 Rbl. gebliebenen Rest der mir für diese Reise gewährten Geldunterstützung, als Prämie demjenigen unter den Ortsbewohnern (die hier häufig auf die Eichhörnchenjagd gehen) zu bestimmen, welcher noch ein Stück gediegenen Eisens finden, und mir nach Krasnojarsk darüber berichten würde, worauf ich mich dann zur betreffenden Örtlichkeit begeben und meinerseits der Akademie darüber Mittheilung machen werde.

«Die Gegend zwischen dem Bergzuge, wo das Pallas-Eisen gefunden wurde und dem Jenissei, ist theilweise von ähnlichen Bergen und dem Berge Nemir eingenommen, der den Endpunkt der Wasserscheidehöhen zwischen den Flüssen Ubei und Ssisim nach dem Jenissei zu bildet.

«Dieser Berg Nemir und die zum Jenissei hinziehenden niederen Zweige bestehen aus röthlichen Porphyren und anderen Trapp-Gesteinen (nach Lyell) sehr mannigfaltiger Beschaffenheit und Farbe, d. h. beginnend vom Diorit oder Diabas, durch Porphyre verschiedener Art bis zu den Mandelsteinen, deren Höhlungen theilweise mit verschiedenen Mineralien erfüllt sind.

«Das Thal des Jenissei, zwischen den Flüssen Ubei und Ssisim und der zum Jenissei geneigte Abhang des Wasserscheiderückens zwischen diesen Flüssen, besteht aus deutlich geschichteten sedimentären Felsarten, Kalken, Mergeln und Sandsteinen, deren geologisches Alter durch die Versteinerungen vom Dorfe Ogur (Pflanzenabdrücke und versteinerte Hölzer), welche der Akademie behufs näherer Untersuchung übersendet werden sollen, mit Sicherheit bestimmt werden kann.

«Ein ausführlicher Bericht, nebst Uebersendung von topographischen Kartenaufnahmen und den gemachten Sammlungen an die Akademie steht noch bevor.»

IV.

Vergleichen wir nun schliesslich den Bericht des Herrn Lopatin mit den von Pallas und Mettich gegebenen Nachrichten, welche in den beiden ersten Abschnitten ausführlich besprochen worden sind.

Was die von Herrn Lopatin beschriebene Örtlichkeit anbetrifft, an welcher der von ihm untersuchte Magneteisenerzgang auftrat, so stimmt sie mit den von Mettich angegebenen Entfernungen vom Ubei, Ssisim und Jenissei, die indess doch auch nur als ungefähre gelten können, im Wesentlichen ganz gut überein[25]). Der Eisenerzgang war hiernach 20 Werst vom Jenissei, an einer Stelle zwischen dem Ubei und Ssisim, wo diese beiden Flüsse nur in zehn Werst Entfernung von einander sich befinden. Orientirt man sich nach diesen Angaben auf der Karte des Herrn Prof. L. Schwartz[26]), der neuesten und besten über den Krasnojarsker Bezirk, welche auch Fürst P. Krapotkin seiner neuesten Arbeit zu Grunde gelegt hat, so lässt uns dieselbe für unseren Zweck völlig im Stich. In zwanzig Werst Entfernung von Jenissei sind nach dem Massstabe der genannten Karte auch der Ubei und Ssisim über 20 Werst von einander entfernt, und sie nähern sich erst einander in etwa 10 Werst Entfernung vom Jenissei auf c. 15 bis 16 Werst, an ihren Mündungen in den Jenissei aber erst auf 12 bis 13 Werst. Es bleibt somit dahingestellt, ob die vor nun 125 Jahren datirenden Angaben Mettich's und die damit übereinstimmenden, auf die Aussagen der Bauern gegründeten neuesten Angaben Lopatin's auf einer zu geringen Schätzung beruhen, oder ob jene Karte in Bezug auf die genannten Flussläufe einer Rectification bedarf.

Auch sonst stimmen die Angaben von Lopatin, so weit sie vorliegen, mit den von Pallas überlieferten gut überein: der zum Theil mit Urwald bedeckte Bergzug, der felsige, vier Faden über die Fläche des Berges sich erhebende Absatz, an dessen Nordseite der Erzgang auftrat, der ihm gegenüber liegende Berg Nemir, das Gestein des Berges selbst, welches nach Mettich wie wir dargelegt haben, ein grauer grobkörniger, glimmerreicher Granit ist, «aus dem der ganze Berg zu bestehen scheint», während Herr Lopatin den ganzen zwischen Ubei und Ssisim zum Jenissei hinziehenden Bergzug ebenfalls aus «röthlich grauem grobkörnigen Granit» bestehend angiebt, welchen er stellenweise mit dem finnländischen Rappa-Kiwi vergleicht. Der Rappa-Kiwi ist aber reich an Glimmer, enthält auch etwas Hornblende, und ist meistens porphyrartig. Auffallend könnte uns dabei erscheinen, dass Pallas, sonst selbst ein so genauer Beobachter, in Bezug auf die Felsart, mit der Wiedergabe der Definition Mettich's sich begnügt und dieselbe bestätigt, ohne selbst das Wort Granit zu gebrauchen, obwohl er dasselbe wohl kannte und an vorhergehenden Stellen in seinem 1776 herausgegebenen Reisewerke mehrmals anwendete. Mettich's Definition datirt aber vom J. 1749 und hatte, da sie sich in den damals gebräuchlichen wissenschaftlichen *terminis* des Wallerius bewegte, volle Gültigkeit; sie war, wie wir gesehen haben, vollkommen exact, da sie uns heute noch das klare Verständniss ermöglicht hat. Zudem besass die Bezeichnung «Granit», welche seit der Mitte des vorigen

---

[25]) Nach Mettich war die Örtlichkeit 4 Werst vom Ubei, 6 Werst vom Ssisim und 20 Werst vom Jenissei entfernt. Nach Hrn. Lopatin 4 bis 5 Werst vom Ubei, 5 Werst vom Ssisim und ungefähr 20 Werst vom Jenissei. Pallas giebt ausserdem noch an, dass dem Berge gegenüber, auf welchem das Meteoreisen lag, sich das Gebürge Nemir erhob.

[26]) Труды Сибирской Экспедиціи Имп. Русск. Геогр. Общ. Матем. Отдѣлъ. С. Петерб. 1864.

Jahrhunderts von Frankreich aus sich in Deutschland allmählich einbürgerte[27]), noch lange Zeit hindurch nicht die bestimmte Bedeutung, welche man ihr später als einem Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer beilegte. In der 1753 zu Paris erschienenen französischen Ausgabe des Wallerius, wurde dessen *saxum simplex*, *petra simplex* mit Granite übersetzt und dazu als Arten der Kalkspath (*saxum simplex calcareo spathosum*, *roche simple calcaire et spathique*), der reine Quarzfels (Porzellan-Mühlstein, *saxum simplex quarzosum durum*), der Glimmerschiefer u. A. m. gerechnet. Ja in dem 1763 erschienenen *Dictionnaire oryctologique* von Bertrand lesen wir p. 252, folgende Definition des Wortes Granit:

«Granites. *Sorte de marbre rouge diversifié par différentes couleurs. Les anciens l'ont nommé pyrrhocoephilus syenites etc.* (*Théophraste*). *D'autres reservent ce nom à une pierre rude*, *dure*, *mal polie*, *composée de grains. Ces pierres ont des tâches grises verdâtres sur un fond d'un blanc sale.*» Erst durch Werner in Freiberg wurde die Bedeutung des Wortes Granit in dem heutigen Sinne fixirt, und an Stelle der wohlcharakterisirten grauen Felsart des Wallerius gesetzt.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zum Hauptgegenstande zurück.

Nur in Bezug auf die Natur des Erzes selbst differiren die Angaben. Lopatin findet mit Quarz gemengten Magneteisenstein, während nach Pallas' Beschreibung das Erz kein Magneteisen sein konnte, sondern Eisenglanz oder Rotheisenstein war, mit Ganggesteinsmasse gemengt, die wohl Quarz sein musste. Mir selbst liegen keine Probestücke aus diesem Erzgange vor. Daher mag die Sache einstweilen auf sich beruhen. Sie könnte aber wohl durch die Voraussetzung ihre Erklärung finden, dass Pallas, der nicht selbst schürfte, nur Erzstücke der äussern Lagen, vom Ausgehenden des Ganges, in die Hände nahm und untersuchte. Die äussere der Luft ausgesetzte Lage eines Magneteisensteinganges mag wohl durch Einwirkung der Atmosphärilien im Laufe der Jahrtausende durch Aufnahme von Wasser und weitere Oxydation in Brauneisenstein mit «rother Guhr» übergegangen sein. Die Worte von Pallas «hin und wieder, doch nur ganz wenig magnetisch», deuten dann selbst auf noch unverändert gebliebene Magneteisenpartikel hin.

Auch stimmen die Angaben über die Mächtigkeit des Erzganges überein. Nach Lopatin variirt sie von 2 Werschok bis 16 Werschok (1 Arschin). Mettich gab zehn Wersch. an, also fast die Mittelzahl der Angaben Lopatin's.

Da somit bis auf die noch zu erledigende Differenz hinsichtlich der Natur des Erzes alle Umstände, so weit sie sich übersehen lassen, völlig übereinstimmen, so kann es daher wohl sein, dass Herr Lopatin den von Mettich geschürften Gang gesehen hat. Hr. Lopatin ist indess darüber selbst in Ungewissheit. Hierauf ist aber jetzt kein besonderer Werth zu legen. Wenn in einem auf weitere Strecken völlig gleichförmigen Gestein Erzgänge von gleichbleibender Streichungsrichtung (sowohl Mettich als Lopatin gaben an, dass der Gang nach Norden ausging) wiederholt auftreten, so pflegen sie in allen Einzelheiten, der Beschaffenheit des Erzes, der begleitenden Mineralien u. s. w. sich zu wiederholen, so dass, wenn ein derartiger Erzpunkt beschrieben ist, dieselbe Beschreibung gleich auf mehrere andere Punkte desselben Reviers, wo die gleichen Gesteinsverhältnisse herrschen, passt.

Wir können daher mit Sicherheit annehmen, dass Lopatin, wenn er auch gerade nicht den von Mettich und Pallas besichtigten Gang getroffen haben sollte, doch einen gesehen hat, der dem Gange Mettich's nahe lag und wahrscheinlich von derselben Erzbeschaffenheit war.

Noch ist schliesslich zu bemerken, dass die Wahrscheinlichkeit, jetzt noch Stücke des Pallas-Eisens in der Nähe der von Mettich, Pallas und Lopatin untersuchten Örtlichkeit aufzufinden, als verschwindend anzusehen, und es daher völlig überflüssig erscheint, zu diesem Zweck noch eine Prämie zu bestimmen. Ganz abgesehen davon, dass schon bald nach dem Bekanntwerden des Pallas-Eisens an Ort und Stelle, schon von Pallas selbst angeregte, wiederholte und eifrige, obwohl vergebliche Nachforschungen nach anderen, ähnlichen Stücken stattfanden, hat es die Erfahrung gelehrt, dass, wenn ein Fall mehrerer Meteoriten stattfindet, die einzelnen Stücke meist in grösseren Entfernungen von einander, auf einen grösseren Raum vertheilt, niederzufallen pflegen. Begnügen wir uns mit Anführung einiger Beispiele aus dem eigenen Lande. Die am 8. August 1863 um Pillistfer in Livland gefallenen acht Meteorsteine, von denen trotz angestrengten Suchens vieler Menschen nur 4 gefunden wurden, waren auf einem Flächenraume von 40 Quadratwerst verstreut aufgelesen worden. Die sieben Stücke der im J. 1855 am 11. Mai auf der Insel Oesel niedergefallenen Meteoriten, von denen nur einer gefunden werden konnte, lagen auf einem Flächenraume von 380 Quadratwerst verstreut.

---

[27] Einer gefälligen brieflichen Mittheilung des Prof. Quenstedt in Tübingen verdanke ich folgende Notiz über die geschichtliche Entwickelung des Wortes Granit:

«Der Name Granit stammt von italienischen Künstlern, die jedes körnige Gestein, was sie bearbeiteten, so nannten, wenn es nicht Marmor war. Agricola kennt den Namen noch nicht, er wurde unter Syenites und anderen begriffen. *Caesalpinus*, *de metallicis*, *Romae 1595*, *lib. II*, *cap. 11*, und namentlich *Tournefort*, *Relation d'un voyage du Levant* im 7. Briefe, die zuerst schon 1698 in Fol. zu Paris herauskam, bedienten sich des Wortes, daher wurde es uns dann durch die Franzosen seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts geläufig, namentlich durch *Guettard*, *Mém. sur les Granites de France 1751.*»

Es hat sich allerdings ereignet, dass von einem anderen, sehr characteristischen Pallassite bedeutende Stücke zu verschiedenen Zeiten nach einander aufgefunden wurden, die man als zusammengehörig und von einem Fall herrührend erkannte, und zwar sind es dieselben, deren ich am Schluss des ersten Abschnittes erwähnte.

Der schon vor dem J. 1751 bekannte Pallassit von Steinbach (zwischen Eibenstock und Johanngeorgenstadt an der sächsisch-böhmischen Gränze), ferner der im J. 1847 bei dem Dorfe Rittersgrün bei Schwarzenberg in Sachsen, während des Pflügens im Ackerfelde gefundene, und endlich der Meteorit, welcher im April 1861 bei Breitenbach, Kreis Elbogen in Böhmen in der oberen Erdschicht zufällig aufgegraben wurde, haben sich alle drei bei näherer Vergleichung als in ihrer Beschaffenheit völlig identische Bruchstücke eines und desselben Körpers herausgestellt. Die Widmanstedten'schen Figuren haben in ihnen allen die gleiche Richtung, und jene genannten Orte sind nur wenige Stunden von einander entfernt. Jene Stücke rühren also sicherlich von einem und demselben Meteoritenschauer her, dessen Vorgang auf die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts verlegt wird. Doch war ihre Auffindung nur ein Werk des Zufalls in dem dichtbevölkerten, culturbedeckten Sachsen und Böhmen; in dem menschenarmen, naturwilden Sibirien sind solche Chancen, selbst beim Nachsuchenlassen, weit weniger zu erwarten.

Auch lehrt ohnedies die wiederholte Erfahrung, dass ein nachträgliches Suchen von Meteoriten, wenn solches nicht unmittelbar nach geschehenem Phänomen stattfindet, selten Resultate giebt, die mit der aufgewandten Arbeit und den Kosten im Verhältniss stehen. So liess, um aus vielen Beispielen nur eines zu erwähnen, der Freiherr von Reichenbach, einer der eifrigsten Meteoritenforscher, im J. 1833, elf Tage nach dem bei der Stadt Blansko in Mähren stattgefundenen Aerolitenschauer, wobei es festgestellt war, dass gegen 400 Steine gefallen sein mussten, nach diesen Steinen suchen, und zwar mit Hülfe von nicht weniger als 120 Mann im Verlaufe von 600 Arbeitstagen; das Terrain war waldig, die Witterung nicht besonders günstig. Das Resultat war, dass im Ganzen nur acht kleine Steinchen gefunden wurden, deren Gesammtgewicht bloss zwanzig Loth betrug[28]).

Hydrologische Untersuchungen, von Professor Dr. C. Schmidt in Dorpat. (Lu le 9 avril 1874.)

VI. Der Aral- und Kaspi-See

Bilden die beiden grössten Binnenseen der alten Welt, Reste des Diluvialmeeres, abgeschlossen durch Hebung des Kaukasus und Ural?

Hat Jahrtausende langer Zufluss mächtiger Süsswasserströme dieselben stärker verdünnt, als die antagonistisch wirkende Sommerverdunstung sie concentrirte?

Stehen Wolga, Ural, Terek, Kur zum Kaspischen, Oxus und Jaxartes zum Aral-Becken, der Jordan zum todten Meere, der Ssalijan, Aidschi, Dshagati zum Urmia-See, in gleicher genetischer Beziehung, wie die Charisacha zum Elton-See[1])?

Die Untersuchungen der Herrn Abich[2]) über den Kaspi- und Urmia-See, R. F. Marchand[3]), Th. J.

---

28) Poggend. Annalen. Bd. 124, S. 213.

1) cf. Fr. Goebel. Reise in die Steppen des südlichen Russlands II, p. 24—30.

2) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, VI$^{\text{me}}$ Série, Tome VII, pag. 22—31 (1859).

3) Journal für praktische Chemie, XLVII, pag. 353—374 (1849), nebst vollständiger Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungen.

und W. Herapath[4]), Booth und Muckle[5]), F. Moldenhauer[6]), Boussingault[7]) über das todte Meer, Boutron-Charlard und A. Henry[8]) über Letzteres und das gleichzeitig am 2. April 1850 zur Analyse geschöpfte Jordan-Wasser liefern reiches Material zur Beantwortung dieser Fragen.

Für den Aral-See lag bis jetzt nur die Untersuchung des Herrn Magisters N. Teich in Taschkend vor, zu der Herr Capitän Scharnhorst im Sommer 1871 das Wasser von der Mitte des Sees schöpfte. Eine vorläufige Mittheilung dieser Arbeit ist in № 7 der Turkestaner Zeitung 1872 (Туркестанскія Вѣдомости № 7) veröffentlicht worden. Herr N. Teich hat die Güte gehabt, mir die analytischen Data, dat. Taschkend, 4. April 1873, durch gef. Vermittlung des Herrn v. Scharnhorst und Prof. K. Lenz in Petersburg aus seinem Untersuchungsjournal handschriftlich mitzutheilen.

1000 Grm. Aralwasser ergaben spec. Gew. = 1,0106

17,821	Grm.	AgCl + AgBr,
9,494	»	$BaSO_4 = 3,259\ SO_3 = \begin{cases} 1,137\ SO_3 + 0,796\ CaO \\ 2,122\ SO_3 + 1,061\ MgO, \end{cases}$
0,677	»	SiO_2 (?)
0,007	»	Al_2O_3 (phosphorsaure Erden?),
0,792	»	$CaO = 0,568\ Ca = 1,933\ CaSO_4$,
1,243	»	$MgO = 0,746\ Mg = \begin{cases} 3,183\ MgSO_4 \\ 0,451\ MgCl_2, \end{cases}$
2,637	»	$Na = 6,709\ NaCl$.

Auf der Rückreise von Chiwa im Sommer vorigen Jahres den Aral-See kreuzend, schöpfte Hr. Dr. med. John Grimm am 24. Juni (6. Juli) 1873 um 3¾ Uhr Nachmittags bei 26,4° C. Wassertemperatur, 30,5° C. Luftwärme im Schatten und leichtem NNW Winde auf der Mitte des Sees 4 Champagnerflaschen Aralwasser zur chemischen Untersuchung. Alle 4 Flaschen langten im September v. J. wohl erhalten in Dorpat an und bilden das werthvolle Material zu vorliegender Arbeit. Mein hochgeehrter Freund gestatte mir, ihm für dieselben meinen und aller Fachcollegen herzlichen Dank abzustatten.

Beim Oeffnen der gut verkorkten und versiegelten Flaschen zeigte eine derselben leichten Schwefelwasserstoff-Geruch, offenbar in Folge von Gyps-Reduction durch hineingerathene Algen-Reste. Die 3 andern waren geruchlos; von neutraler Reaktion gegen Pflanzenfarben und schwach bittersalzigem Geschmack. Um jeder Unsicherheit vorzubeugen, wurde die zur Schwefelsäurebestimmung dienende Wassermenge Behufs der Wiederoxydation etwaiger Reductionsstufen der Sulfate mit Chlorgas gesättigt und erst nach mehrstündiger heisser Digestion siedend durch Chlorbaryum gefällt.

Der zur Bestimmung der Dichtigkeit dienende enghalsige Ballon von 272 Cc. Capacität hatte 3 Mm. innern Halsdurchmesser in der Gegend der Diamantstrichmarke. Als Mittel von sechs Wägungen, deren Schwankungen ± 0,0021 Grm., ergab sich das Volumgewicht auf Wasser gleicher Temperatur bezogen bei 17,5° C. $= \frac{274,480}{271,994} = 1,00914$.

Demnach wiegt 1 Litre Aralwasser von 17,5′ C., in Luft gleicher Temperatur gewogen

= 1006,799 Grm.

Analytische Data:

a) Chlor und Brom.

α) 241,306 Grm. Aralwasser, mit Silbernitrat gefällt, gaben 3,7426 Grm.

AgCl + AgBr = 15,5097 p. M.

β) 1085,942 Grm. Aralwasser, auf 50 Cc. concentrirt, mit Chlorwasser und Chloroform geschüttelt, durch Farbenvergleich mit titrirter Normal-Bromlösung **0,00315** Grm. Brom = **0,00290** p. M. Brom entsprechend 0,00681 p. M. AgBr, mithin enthielt

α) 15,50289 p. M. AgCl
= **3,8335** p. M. Chlor.

b) Schwefelsäure.

119,979 Grm. Aralwasser, mit Chlorwasser und Chlorbarium heiss gefällt gaben

0,9716 Grm. $BaSO_4$ = **2,7806** p. M. SO_3.

c) Rubidium, Kalium, Natrium.

α) 1982,809 Grm. in grosser Platinschaale mit Schwefelsäure-Überschuss eingedampft, geglüht, mit Chlorbaryum und Alcohol zersetzt, die Alcohollösung mit Platinchlorid gefällt, der Niederschlag $= Rb_2PtCl_6 + K_2PtCl_6$ im Wasserstoffstrome reducirt

---

[4]) Quarterly Journal of the Chemical Society Vol. II, pag. 336 (1849).

[5]) Narrative of the United States Expedition to the river Jordan and the dead Sea by W. F. Lynch. Philadelphia (1849). Pag. 509.

[6]) Wöhler und Liebig. Annalen der Chemie. XCVII, pag. 357 (1856).

[7]) Annales de Chimie et Physique, 3me Série, XLVIII, pag. 129—170 (1856).

[8]) Journal de Pharmacie et de Chimie, 3me Série, XXI, pag. 161, Auszug Journ. f. praktische Chemie, LVI, pag. 57 (1852).

0,2271 Grm. Chlorkalium + Chlorrubidium, woraus durch Fällen mit Silbernitrat 0,4323 Grm. Chlorsilber

$$=\begin{cases} 0{,}00296 \text{ p. M. RbCl} = \mathbf{0{,}00209} \text{ p. M. Rubidium} \\ 0{,}11155 \text{ p. M. KCl} = \mathbf{0{,}05853} \text{ p. M. Kalium.} \end{cases}$$

β) 544,426 Grm. mit Barytwasser und Chlorbaryum heiss gefällt, der Kalk- und Baryt-Überschuss durch Eindampfen und Glühen mit Oxalsäure entfernt, gaben

3,4572 Grm. NaCl + KCl + RbCl
= 6,3501 p. M. » » »
davon 0,1145 p. M. KCl + RbCl

Rest = 6,2356 p. M. NaCl
= **2,4562** p. M. Natrium.

d) Calcium, Magnesium, Eisen, Kieselsäure, Phosphorsäure, gebundene Kohlensäure.

1200,643 Grm. Aralwasser eingetrocknet, mit 50 Cc. HCl-haltigem Wasser ausgezogen, die Lösung kalt mit essigsaurem Ammon übersättigt, der Eisenoxydphosphat-Niederschlag durch Schwefelammonium zersetzt, das Eisen durch Übermangansäure titrirt, die Ammoniumphosphatlösung durch ammoniakalische Magnesialösung gefällt

0,00137 Fe_2O_3 = **0,00080** p. M. Eisen
0,0021 $Mg_2P_2O_7$ = **0,00112** p. M. Phosphorsäure P_2O_5
0,0038 SiO_2 = **0,00317** p. M. Kieselsäure SiO_2

das Filtrat mit oxalsaurem Ammon gefällt, der Calciumoxalat-Niederschlag weissgeglüht,

0,7698 CaO = 0,6412 p. M. CaO
= **0,4580** p. M. Calcium.

Filtrat eingedampft, mit Schwefelsäure-Überschuss geglüht, MgO und SO_3 durch Barytwasser gefällt, den $BaSO_4$ + MgH_2O_2 Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, die $MgSO_4$-Lösung in gewogener Platinschaale eingedampft und geglüht

3,5812 $MgSO_4$
= 0,9942 p. M. MgO = **0,5965** p. M. Magnesium.

Das durch Kohlensäure vom Baryt-Überschusse befreite Filtrat zur Controlbestimmung von Cα und Cβ benutzt.

Demnach enthalten 1000 Grm. Aralwasser: am 24. Juni (6. Juli) von Herrn Dr. Grimm geschöpft verglichen mit Eismeerwasser von demselben Chlorgehalte und dem von Herrn Capitän Scharnhorst im Sommer 1871 geschöpften, von Herrn N. Teich untersuchten Aralwasser:

	1000 Grm. Aralwasser 24. Juni (6. Juli 1873	209,395 Grm. Eismeerwasser enthalten	870,300 Grm. von Hrn. Scharnhorst Sommer 1871 geschöpftes Aralwasser
Chlor Cl	3,8335	3,8335	3,8335
Brom Br	0,0029	0,0093	0,0029
Schwefelsäure SO_3	2,7806	0,4546	2,8369
Phosphorsäure P_2O_5	0,0011	0,0022	
Gebundene Kohlensäure $2CO_2$	0,1347	0,0059	
Kieselsäure SiO_2	0,0032	0,0030	0,5892 9) (?)
Sauerstoffäquivalente der an SO_3, P_2O_5 und $2CO_2$ gebundenen Metalle	0,5808	0,0922	
Rubidium Rb	0,0021	0,0025	
Kalium K	0,0585	0,0618	
Natrium Na	2,4562	2,1292	2,2050
Calcium Ca	0,4580	0,0813	0,4923
Magnesium Mg	0,5965	0,2603	0,6491
Eisen Fe	0,0008	0,0002	
Summa	10,9089	6,9360	
Wasserfreie CO_2, N, O, Spuren organ. Substanz, Spur NH_3 und N_2O_5	989,0911	993,0640	
	1000	1000	

---

9) Offenbar ein Schreibfehler; der Kieselsäuregehalt des Aralwassers wäre nach dieser Angabe höher als der des nur 0,519 p. M. SiO_2 enthaltenden grossen Geysir! vergl. Hrn. Damour's Analyse Ann. de Chimie et Physique, 3^{me} Série, XIX, p. 473 (1847).

Gruppirung (nach Forchhammer's Methode)	1000 Grm. Aralwasser 24. Juni (6. Juli) 1873	209,395 Grm. **Eismeerwasser**[10] 23. (11.) Juli 1870	870,300 Grm. **Aralwasser** von Hrn. Scharnhorst Sommer 1871 geschöpft
Calciumsulfat $CaSO_4$	1,3499	0,2660	1,933
Magnesiumsulfat $MgSO_4$.	2,9799	0,4475	3,183
Chlorrubidium RbCl	0,0030	0,0036	
Chlorkalium KCl	0,1115	0,1178	
Chlornatrium NaCl	6,2356	5,4049	6,709
Chlormagnesium $MgCl_2$	0,0003	0,6701	0,451
Brommagnesium $MgBr_2$	0,0033	0,0107	
Calciumphosphat CaP_2O_6	0,0016	0,0031	
Calciumbicarbonat CaC_2O_5	0,2185	0,0093	
Eisenbicarbonat FeC_2O_5	0,0022	0,0004	
Kieselsäure SiO_2.	0,0032	0,0059	0,589 (?)
	10,9089	6,9360	12,872

Ein Blick auf diese Zusammenstellung genügt, die Gegensätze der Constitution des Eismeer- und Aralwassers zu erkennen. Während im Aralwasser Sulfate und Bicarbonate überwiegen, enthält Eismeerwasser die 4fache Quantität Chlornatrium, Chlorkalium und Chlorrubidium, die 15fache Brommagnesium, die 10,000-fache Chlormagnesium. Gyps und Bittersalz stehen beiderseits im gleichen Verhältnisse zu einander. Es ist wahrscheinlich, dass im Stromgebiete des Oxus und Jaxartes belegene Gypslager dies Verhältniss stets steigern, indem sie dem abflusslosen Soolboden mehr Sulfate als Chloride zuführen. Es wiederholt sich hier das Verhältniss der Bittersalzlinie[11]: die leichtlöslichen, zum Theil zerfliesslichen Chloride werden durch Schneewasser leichter aus dem Boden ausgewaschen, als der schwerlösliche Gyps. Der Ust-Urt, das den Aralsee vom Caspischen trennende Hochplateau ist im Laufe der Jahrtausende durch die jährlichen Frühjahrswasser an Chloriden erschöpft worden, während Gypsstöcke oder Lager inmitten desselben dem Aral von der Westseite, der Amu und Syr-Darja von Süden und Osten her mehr oder minder reiche Gypsquellen zuführen.

Der Wasserspiegel des Aralsees ist im Mittel 124 engl. Fuss höher, als der des Kaspi[12]. Das Gleichgewicht zwischen Wasserzufuhr und Verdunstung ist bei ersterem demnach zu Gunsten der Concentration weniger gestört, als bei letzterem, dessen Spiegel unter dem des schwarzen Meeres liegt.

Nachstehende Übersicht zeigt, dass das Aralwasser nahezu denselben Schwefelsäure-Gehalt mit dem Kaspischen zeigt, dagegen bedeutend weniger Chloride enthält als letzteres. Die Gruppirung ergiebt den Gypsgehalt des Aral dreimal so hoch als den des Caspiwassers, dagegen ist die Bittersalzmenge des letztern absolut und relativ zum Gyps bedeutend höher als die des Aral. Während das Aralwasser 6,3 p. M. Chlornatrium + Chlorkalium enthält, zeigt das Wasser des dem Aral nächstliegenden Theils des Kaspisees 9,5 p. M. Beiden fehlt Chlormagnesium, das sich im Mittelmeer und den freien Oceanen in beträchtlicher Menge findet.

Nach Hrn. Abich's Untersuchungen[13] und der Analyse des von Hrn. K. E. v. Baer am Tjuk-Karagan-Vorgebirge geschöpften Kaspi-Seewassers durch Hrn. Mehner[14] enthält dasselbe

---

10) Über das Eismeerwasser cf. Forchhammer's betreffende Untersuchungen: Om sövandets bestanddele og deres fordeling i havet. Kjöbenhavn 1850, 4to und die Parallele mit meinen Arbeiten auf diesem Gebiete: Mélanges VIII p. 477—508 (1871) und Mémoires XX № 4 «die Seen der Bittersalzlinie» p. 7—13, 7me Série (1873).

11) Mémoires VIIme Série, XX № 4 (1873).

12) R. Lenz, Unsere Kenntnisse über den frühern Lauf des Amu-Darja. Mémoires VIIme Série, Tome XVI, № 3 (1871), p. 42.

13) Vergleichende chemische Untersuchungen der Wasser des kaspischen Meeres, Urmia- und Van-Sees, Mémoires VIme Série, Tome VII, p. 6—11 (1859).

14) Kaspische Studien, Bulletin Tome XIII, № 301/302, p. 199 (1855).

in 1000 Grammen Wasser:

	Abich		K. E. v. Baer (Mehner)	Aralsee	
	Golf von Baku 23′ tief	Rhede von Derbent	Tjuk-Karagan-Vorgebirge	Sommer 1871, Scharnhorst, Teich	24. Juni (6. Juli) 1873, D. Grimm, C. Schmidt
Chlor Cl	5,456	5,085	5,734	4,409	3,8335
Schwefelsäure SO_3	2,766	2,583	2,503	3,259	2,7806
Geb. Kohlensäure $2CO_2$	0,040	0,093	0,369		0,1347
Sauerstoffaequiv. von SO_3 und $2CO_2$	0,560	0,534	0,568		0,5808
Kalium K	?	?	0,341	?	Rb 0,0021 K 0,0585
Natrium Na	3,414	2,999	3,526	2,637	2,4562
Calcium Ca	0,300	0,364	0,268	0,568	0,4580
Magnesium Mg	0,790	0,775	0,691	0,746	0,5965
Summe der Mineralbestandtheile	13,326	12,433	14,000	12,872	10,9089

Gruppirt man diese Elemente nach Forchhammer's Weise, so erhält man

in 1000 Grammen Wasser:

	Kaspisee			Aralsee	
	Abich		K. E. v. Baer (Mehner)	Sommer 1871	24. Juni (6. Juli) 1873
	Golf von Baku	Rhede von Derbent	Tjuk-Karagan-Vorgebirge	Scharnhorst (N. Teich)	Dr. Grimm (C. Schmidt)
Chlornatrium NaCl	8,527	7,603	8,950	6,709	6,2356
Chlorkalium KCl	?	?	0,651	?	RbCl 0,0030 KCl 0,1115
Calciumsulfat $CaSO_4$	1,074	1,089	0,559	1,933	1,3499
Magnesiumsulfat $MgSO_4$	3,249	3,018	3,261	3,183	2,9799
Chlormagnesium $MgCl_2$	0,304	0,643		0,451	0,0003
Calciumbicarbonat CaC_2O_5	0,080	0,154	0,373		0,2185
Magnesiumbicarbonat MgC_2O_5			0,205		
Summe der Mineralbestandth.	13,234	12,507	14,000	12,872	10,9089

Die Analyse des Hrn. Mehner unterscheidet sich von der Hrn. Abich's durch den bedeutenden Gehalt an Chlorkalium, der selbst den des Eismeerwassers übertrifft. Hrn. Abich's Untersuchung des Wassers aus dem Golf von Baku ist mit 71,4 Grammen, von der Derbenter Rhede mit 72,7 Grammen angestellt. Es ist möglich, dass bei so kleinen Mengen Untersuchungsmaterial der Chlorkalium-Gehalt von Hrn. Abich übersehen, von Hrn. Mehner aus gleichen oder andern Ursachen zu hoch gefunden wurde.

Die Wiederholung dieser Analysen mit grössern Wassermengen, etwa 10 bis 20 Litres, behufs schärferer Bestimmung des Rubidium und Kalium, der Kieselsäure, Phosphorsäure, gebundenen Kohlensäure und des Broms wäre als Parallele zur vorliegenden Aral-Untersuchung von grossem Interesse. Bei dem regen

Dampferverkehr auf dem Kaspisee bietet die Beschaffung der erforderlichen Wassermengen von verschiedenen Punkten der Fahrstrasse nicht die mindesten Schwierigkeiten dar.

Einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Constitution des Caspiwassers und seinem Verhalten bei der Verdunstung in kleinern abflusslosen Becken bietet die Zusammensetzung des Soolinhalts jener zahllosen grössern und kleinern Salzseen, welche Astrachan umgeben und dasselbe zum Kaspischen Venedig machen.

Einige der nächstbelegenen werden zu Sool- und Schlammbädern benutzt; so der 10 Werst westlich belegene Tinetzky'sche See 15), dessen Schlammabsatz und die ihn tränkende Soole folgendermaassen zusammengesetzt sind:

Soole des Tinetzky'schen Sees

10 Werst westlich von Astrachan.

Dieselbe ist klar, fast farblos, mit schwachem Stich ins Gelbliche, geruchlos, stark bittersalzig schmeckend. Reaktion gegen Lakmus und Curcume neutral.

Dichtigkeit bei 18,8° C. $= \frac{22,4231}{17,7816} = \mathbf{1,26103}$.

Analytische Data.

a) Chlor und Brom.

α) 5,6264 Grm. Soole, direct mit Silbernitrat gefällt, gaben 3,1611 Grm. AgCl + AgBr = 561,831 p. M. Silberniederschlag.

β) 25,221 Grm. Soole mit Chlorwasser und Chloroform durch Farbenvergleich mit titrirter Normalbromlösung gaben 0,0100 Grm. Brom = **0,3965** p. M. Brom, entsprechend

0,9315 p. M. AgBr,
560,9000 » » AgCl = **138,699** p. M. Chlor.

b) Schwefelsäure.

19,6556 Grm. heiss mit Chlorbaryum gefällt 2,9302 $BaSO_4$ = **51,185** p. M. SO_3.

c) Rubidium, Kalium, Calcium.

169,228 Grm. direct mit oxals. Natron 0,0038 CaO = **0,016** p. M. Calcium.

Die Alcohollösung mit Platinchlorid, Reduction des $Rb_2PtCl_6 + K_2PtCl_6$-Niederschlages im Wasserstoffstrome 0,2243 RbCl + KCl, woraus durch Silbernitrat 0,4275 Grm. AgCl $= \begin{cases} 0,00504 \text{ RbCl} \\ 0,21926 \text{ KCl} \end{cases}$

$$= \begin{cases} 0,0298 \text{ p. M. RbCl} = \mathbf{0,0210} \text{ p. M. Rb} \\ 1,2956 \quad » \quad \text{KCl} = \mathbf{0,6797} \quad » \quad \text{K.} \end{cases}$$

d) Magnesium.

18,572 Grm. Soole mit Ammoniumphosphat und NH_3 gefällt nach vorgängiger Abscheidung des Kalkes durch Ammoniumoxalat 2,955 Mg_2PO_7 = **34,402** p. M. Magnesium.

Demnach enthalten 1000 Grm. Soole des Tinetzky-Sees, parallelisirt mit dem von Hrn. Abich untersuchten Wasser des Urmia-Sees 16), des todten Meeres 17) und der kürzlich von mir analysirten Omsker 18) Soole:

	Tinetzky Soole	Omsk, 18) Soole A	Urmia-See 16) (Abich)	Todtes Meer 17) (R. F. Marchand)
	C. Schmidt			
Chlor Cl	138,699	136,184	126,87	143,87
Brom Br	0,396	0,320	?	2,18
Schwefelsäure SO_3	51,185	51,918	9,29	0,52
Sauerstoffäquivalent der SO_3	10,237	10,384	1,86	0,10
Rubidium Rb	0,021	?	?	?
Kalium K	0,680	0,012	?	7,33
Natrium Na	53,352	80,755	75,02	25,86
Calcium Ca	0,016	0,023	0,27	10,43
Magnesium Mg	34,402	19,650	6,60	0,33
	288,988	299,260	219,91	217,73

---

15) Hr. Magister Osse, aus Astrachan, einer Familie angehörig, deren liebenswürdige und gastfreie Zuvorkommenheit allen wissenschaftlichen Reisenden in jenen Gegenden wohl bekannt ist, hat Soole und Schlammabsatz an Ort und Stelle im Sommer 1873 gesammelt und zur Untersuchung nach Dorpat mitgebracht.

16) Mémoires VI^me^ Série, Tome VII, p. 23 (1859).

17) Journal für pr. Chemie, XLVII, p. 365 (1849).

18) Mémoires VII^me^ Série, Tome XX, № 4, p. 25 (1873).

Die Gruppirung, analog dem Aralwasser, ergiebt in 1000 Theilen:

	Tinetzky Soole	Omsk,[18] Soole A	Urmia-See[16] (Abich)	Todtes Meer[17] (R. F. Marchand)
	C. Schmidt			
Calciumsulfat $CaSO_4$	0,054	0,075	0,7	0,88
Magnesiumsulfat $MgSO_4$	76,729	77,808	13,3	
Chlormagnesium $MgCl_2$	75,145	15,990	15,2	105,43
Brommagnesium $BgBr_2$.	0,456	0,368	?	2,51
Chlorrubidium RbCl	0,030		?	?
Chlorkalium KCl	1,296	0,024	1,4	13,98
Chlornatrium NaCl	135,278	204,983	190,1	65,78
Kieselsäure SiO_2		0,012		0,03
Wasserfreie Salze	288,988	299,260	220,7	217,73
Wasser, N u. O Spur. org. Substanz	711,012	700,740	779,3	782,27
	1000	1000	1000	1000
Spec. Gewicht . . . , ...	1,26103	?	2,175	1,1842

Auf 100 Grm. Chlor enthalten, nach aufsteigendem Schwefelsäuregehalt geordnet:

	Eismeer	Seen der Bittersalzlinie				Tinetzky Soole	Omsk A′ Soole	Caspi Tjuk-Karagan, Vorgebirge	Aral
		XIV Präsnogorkowskaja	V Gankina	I Woltschij	III Tschistaja				
Br	0,242	0,120	0,111	0,113	0,102	0,285	0,235	?	0,076
SO_3 . . .	11,860	13,367	18,875	34,346	34,797	36,903	38,120	13,652	72,532
Rb	0,066	0,004	0,541	0,556	0,824	0,015	?	?	0,061
K	1,612	2,707				0,490	0,009	5,947 (?)	1,526
Na	55,543	56,064	60,726	57,807	61,446	38,465	59,294	61,493	64,071
Ca	2,122	5,122	3,415	8,093	6,684	0,012	0,018	4,674	11,947
Mg . . .	6,791	1,923	9,309	9,947	9,099	24,804	14,428	12,051	15,560

Im Aralwasser ist der absolute und relative Gypsgehalt am höchsten, demnächst im Kaspi, dessen absolute Gypsmenge im Litre Wasser jedoch die der freien Oceane nicht erreicht. Die Seen der Bittersalzlinie gruppiren sich in zwei Abtheilungen zwischen Eismeer und Kaspisee. Der absolute Gypsgehalt von III Tschistaja = 2,98 p. M. entspricht mit Gyps gesättigter, von XIV Präsnogorkowskoja und Woltschij nahezu gesättigtem Soolwasser von 29,5 bis 15,1 p. M. Salzgehalt[19]).

Die Soole des Tinetzki-Sees ist der Rückstand sommerlicher Concentration des Kaspiwassers unter periodischer Betheiligung der Wolga durch Frühjahrs-Hochwasser. Bei dieser Verdampfung krystallisirte zunächst Gyps, dann ein Theil des Chlornatriums. Die leichtlöslichen Salze: Bittersalz, Chlormagnesium, Brommagnesium, Chlorrubidium, Chlorkalium, der grösste Theil des Chlornatriums, blieben gelöst. Gleichzeitig fand in Folge starker Temperaturschwankungen Wechselzersetzung von Bittersalz mit Chloriden statt, die den Chlormagnesiumgehalt aufs Zehnfache des ursprünglichen steigerte. Das Kaspiwasser enthält auf

---

19) Cf. Mémoires VII^me Série, Tome XX, № 4, p. 8, «A, Bittersalzseen à 12 bis 30 p. M. Salzgehalt.

10 Theile Bittersalz 1 Theil Chlormagnesium, während im Tinetzkyschen See beide Salze zu gleichen Theilen gelöst enthalten sind.

Falls die Umsetzung von Chlornatrium und Bittersalz zu Chlormagnesium und Glaubersalz stattgefunden, muss letzteres als schwerlösliches Calcium- und Magnesium-Doppelsulfat (Glauberit etc.) ausgeschieden worden sein, da Tinetzky-Soole auf 100 Th. Chlor 7% weniger Schwefelsäure, dagegen 12% mehr Magnesium enthält als Kaspiwasser.

Das Verhältniss von Chlor zu Brom in der Tinetzky-Soole gleicht dem des Eismeerwassers. Da beide Haloide als leichtlösliche Salze vorhanden sind, so lässt sich erwarten, dass dasselbe Verhältniss im Kaspisee unverändert geblieben ist.

Zur Beurtheilung der Frage, wie viel Chlornatrium nach beendigter Ausscheidung des Gypses aus dem Kaspiwasser im Tinetzkyschen Seebecken herauskrystallisirte, giebt das Verhältniss von Natrium zu Magnesium in beiden Soolen den annähernden Maassstab, vorausgesetzt, dass bei der Wechselwirkung von Wolga- und Kaspiwasser keine Magnesiafällung stattgefunden hatte.

Auf gleichen Magnesiumgehalt reducirt entsprechen 1000 Grm. Kaspiwasser 21,860 Grm. Tinetzky-Soole. Dieselben enthalten:

	1000 Grm. Kaspiwasser. Mittel	21,860 Grm. Tinetzky-Soole.	Differenz
Chlor Cl	5,425	3,032	— 2,393
Brom Br	?	0,009	?
Schwefelsäure SO_3	2,651	1,119	— 1,532
Geb. Kohlensäure $2CO_2$	0,167		— 0,167
Sauerstoffäquiv. des SO_3 und CO_2	0,554	0,229	— 0,325
Rubidium Rb und Kalium K	0,114 (?)	0,015	— 0,099 (?)
Natrium Na	3,313	1,166	— 2,147
Calcium Ca	0,311		— 0,311
Magnesium Mg	0,752	0,752	0

Gruppirt man die Elemente in der bisherigen Weise, so gestaltet sich das Verhältniss folgendermaassen:

	1000 Grm. Kaspiwasser. Mittel	21,860 Grm. Tinetzky-Soole.	Differenz
Chlornatrium NaCl	8,360	2,957	— 5,403
Chlorkalium KCl	?	0,028	?
Chlorrubidium RbCl	?	0,001	?
Calciumsulfat $CaSO_4$	0,907	0,001	— 0,906
Magnesiumsulfat $MgSO_4$	3,176	1,677	— 1,499
Chlormagnesium $MgCl_2$	0,316	1,643	+ 1,227
Brommagnesium $MgBr_2$	?	0,010	?
Calciumbicarbonat CaC_2O_5	0,281		— 0,281

Die Differenz im Chlormagnesium-Gehalte + 1,227 entspricht der Wechselzersetzung

$$\left.\begin{array}{l}\text{von 1,551 Grm. Bittersalz}\\ \text{und 1,513 Grm. Chlornatrium}\end{array}\right\}\text{zu}\left\{\begin{array}{l}\text{1,837 Grm. } Na_2SO_4\\ \text{1,227 Grm. } MgCl_2.\end{array}\right.$$

Die gebildeten 1,837 Grm. Glaubersalz sind herauskrystallisirt oder durch Detritus von Halophyten und Algen zu Schwefelnatrium reducirt, mit Eisenbicarbonat zu Schwefeleisen und Natriumbicarbonat umgesetzt worden, das sich im weiteren Verlaufe mit Chlormagnesium zu Chlornatrium und Magnesiumbicarbonat, letzteres mit Gyps zu Bittersalz und Calciumbicarbonat, an der Luft Kalksinter abscheidend, umsetzte.

Von 1000 Kilogr. Kaspi-Wasser sind bei Bildung der Tinetzky-Soole

a) Verdampft:
970,770 Wasser und freie Kohlensäure,
0,157 gebundene Kohlensäure.

b) Herauskrystallisirt 6,987 Grm. = und mit dem Untergrunde zu Schlamm umgesetzt (FeS-Bildung etc.).
1,146 $CaSO_4 + 2$ aq.
1,775 Na_2SO_4
3,942 $NaCl$
0,281 CaC_2O_5

c) Als Tinetzky-Soole gelöst geblieben 21,860 Grm. =

Wasser	15,543
Chlornatrium	2,957
Chlorrubidium	0,001
Chlorkalium	0,028
Calciumsulfat	0;001
Magnesiumsulfat	1,677
Chlormagnesium	1,643
Brommagnesium	0,010

Schwarzer Schlammabsatz des Tinetzky-Sees.

Das Gemenge jener herauskrystallisirenden 6,987 Grm. Salze *b*) zu Schwefelnatrium und Schwefelcalcium reducirt mit dem Eisenoxyde und Eisenoxydulsilicaten des Thonuntergrundes in Wechselwirkung tretend, bildet jenen fein vertheilten, von Schwefeleisen schwarz gefärbten Schlammabsatz, der den Boden der meisten Soolteiche und seichten Meeresbuchten auf eisenreichem Thonuntergrunde bedeckt und zu den bekannten Soolschlammbädern therapeutiche Anwendung findet.

Mit Wasser angerührt giebt dieser schwarze Soolschlammabsatz einen gleichmässigen, fein vertheilten, lange suspendirt bleibenden schwarzen, nach Schwefelwasserstoff und faulendem Seetang riechenden Brei. An der Luft wird derselbe durch Oxydation des hydratischen Schwefeisens zu Eisenoxydhydrat rosig oder roth, unter Wasser stehend durch stetig gesteigerte Neubildung von Schwefeleisen wieder schwarz und je länger stehend, desto penetranter übelriechend.

1000 Grm. dicker Schlamm, nach möglichst vollständigem Abtropfen der ihn durchtränkenden Soole, enthalten:

Wasser H_2O mit wechselnden Mengen freier Kohlensäure u. Schwefelwasserstoff	315,852	588,322 Soole
Schwefelammonium $(NH_4)_2S$	0,498	
In Wasser lösliche Soolsalze (Tinetzky-Soole *c*).	271,972	
Einfach Schwefeleisen, durch verdünnte HCl zersetzbar FeS	7,158	411,678 Schlamm
Pyrit, durch verdünnte HCl nicht spaltbar = FeS_2	0,114	
Dolomitischer Thonuntergrund	333,028	
Organ. Stoffe (Pflanzendetritus)	71,378	
	1000	

Die durch vielfaches Anrühren mit frischem Wasser in hohen wohlbedeckten Cylindern, Decantiren und schliessliches Auswaschen auf Bunsen'schem Saugefilter erhaltene Wasserlösung jener 271,972 Grm. Soolsalze aus 1000 Grm. Schlamm enthielt

Elemente:		deren Gruppirung:	
Chlor Cl	127,223	Chlornatrium NaCl	201,868
Brom Br	0,346	Chlorkalium KCl	1,313
Schwefelsäure SO_3	40,742	Chlorrubidium RbCl	0,030
Sauerstoffäquivalente	8,148	Chlormagnesium $MgCl_2$	5,683
Rubidium Rb	0,021	Brommagnesium $MgBr_2$	0,403
Kalium K	0,689	Magnesiumsulfat $MgSO_4$	49,395
Natrium Na	79,524	Calciumsulfat $CaSO_4$	13,280
Calcium Ca	3,906		
Magnesium Mg	11,373		
	271,972	In Wasser lösliche Soolsalze	271,972
Ammoniak	0,249	Schwefelammonium	0,498
Schwefelwasserst. (gebunden)	0,249		
		Summa in Wasser löslicher Salze	272,470

Von den in 1000 Grm. dieses Schlammes enthaltenen 201,868 Grm. Chlornatrium
und 13,280 » Calciumsulfat

ist ein Theil als gesättigte Gyps-Kochsalzsoole, der Rest als krystallisirtes Kochsalz und Gyps = $CaSO_4 + 2$ aq. dem Schwefeleisen und Thonuntergrunde beigemengt. Das Verhältniss beider, des gelösten und krystallisirten Antheils, ergiebt sich aus folgenden directen Löslichkeitsbestimmungen von Gyps in Chlornatrium-Soole.

Bei 15° C. gesättigte Chlornatriumlösung enthält 26,395% NaCl; demnach lösen bei Abwesenheit anderer Salze

315,852 Grm. Wasser
113,265 » Chlornatrium.

Von obigen 201,868 Grm. Chlornatrium würden bei Abwesenheit anderer Salze die überschüssigen 88,605 Grm. NaCl ungelöst, als Krystallbrei, dem Schwefeleisen und Thonuntergrunde beigemengt sein.

Das Gleiche gilt vom Gypse, dessen grössere Menge als krystallisirter $CaSO_4 + 2$ aq. im Schlammabsatze enthalten ist.

Schüttelt man überschüssiges Gypspulver mit kalt gesättigter reiner Chlornatriumlösung, so erhält man bei 18° C. nach 24stündigem Stehen gesättigte Gyps-Kochsalzsoole, deren spec. Gewicht = **1,1993** ist (auf Wasser gleicher Temperatur = 1 bezogen).

1000 Grm. dieser bei 18° C. gesättigter Gyps-Chlornatriumlösung hinterlassen eingetrocknet und schwach geglüht 259,48 Grm. Salzgemenge, enthaltend 2,9915 Grm. SO_3 aequivalent 5,0859 Grm. $CaSO_4$ = 6,4321 Grm. krystallisirtem Gyps = $CaSO_4 + 2$ aq. Auf 1000 Grm. Wasser enthält diese bei 18° C. gesättigte Gyps-Chlornatriumlösung 4,0398 Grm. SO_3

$$= \begin{cases} \mathbf{6{,}868} \text{ Grm. } CaSO_4 \\ \text{Äq. } \mathbf{8{,}686} \text{ Grm. } CaSO_4 + 2 \text{ aq.} \end{cases}$$

Der Tinetzkysche Soolschlamm enthält auf 1000 Grm. Wasser 42,047 Grm. $CaSO_4$. Die durchtränkende Soole von 1000 Grm. Schlamm enthält demnach gelöst 2,169 Grm. $CaSO_4$, während 11,111 Grm. $CaSO_4$ als 14,052 Grm. $CaSO_4 + 2$ aq. Krystalle ungelöst dem Schwefeleisen und Untergrunde beigemengt sind.

Reines Wasser, mehrere Wochen unter häufigem Umschütteln mit überschüssigem Gypspulver bei 18°C. gesättigt, giebt eine Lösung von **1,00224** spec. Gew., in 1000 Grm. 2,1756 Grm. $CaSO_4$ enthaltend. Auf 1000 Grm. Wasser enthält diese bei 10° C. gesättigte Gypslösung 2,1803 Grm. $CaSO_4$ aequivalent 2,7575 $CaSO_4 + 2$ aq.

1000 Grm. Wasser mit Chlornatrium bei 18° C. gesättigt lösen demnach $\frac{68680}{21803} = \mathbf{3{,}15}$ mal so viel Gyps als reines Wasser von gleicher Temperatur.

Siedende gesättigte reine Chlornatrium-Soole löst weniger Gyps als kalte, dagegen mehr als reines Wasser. Die durch einstündiges Kochen von Wasser mit überschüssigem Chlornatrium und Gypspulver erhaltene heissgesättigte Gyps-Chlornatriumlösung, heiss abfiltrirt, hat bei 18°C. das spec. Gewicht **1,2117** (auf Wasser gleicher Temperatur = 1 bezogen).

1000 Grm. dieser Soole hinterlassen 269,08 Grm. schwach geglühten Salzrückstand, wovon

$$\left.\begin{array}{l} 3{,}04 \text{ Grm. } CaSO_4 \\ 266{,}04 \text{ » } NaCl \end{array}\right\}$$

Auf 1000 Grm. Wasser enthält die heiss mit Gyps gesättigte Chlornatriumsoole **4,156** Grm. $CaSO_4$ aequivalent **5,256** Grm. $CaSO_4 + 2$ aq.

Siedende gesättigte Chlornatriumsoole löst demnach
1,906 mal so viel Gyps als reines Wasser,
0,605 » » » » » bei 18° C. mit Gyps gesättigte.

Schwankungen des Aralwassers nach Concentration und Elementarzusammensetzung des Salzrückstandes.

Das Wasser des Aralsees schwankt bedeutend in seiner Zusammensetzung. Für die Beurtheilung des Verdünnungsgrades durch Frühjahrswasser und seine Süsswasserzuflüsse (Oxus, Jaxartes) geben die Mittheilungen des Hrn. N. Teich werthvolle Grundlagen. Bei NNW.-Wind und 30,5° C. im Schatten Lufttemperatur Anfangs Juli durfte die grösste Concentration erwartet werden, da die Windströmung den Flussströmungen von Süd (Oxus) und Osten (Jaxartes) entgegengesetzt war, die Hauptzuflüsse demnach an ihren Mündungen aufstauen musste, wie Westwinde die Newa und Düna, Nordstürme die Dwina. Auf der Mitte des Sees, wo Hr. Dr. Grimm 24. Juni (6. Juli) 1873 das Wasser zur Untersuchung schöpfte, war daher kein Süsswasserzufluss, als direkte Fortsetzung des Amu- und Syr-Darja-Laufes, zu erwarten. Nichtsdestoweniger ist das Aralwasser an der Stelle und dem Tage, wo Hr. Capitain Scharnhorst dasselbe schöpfte, bedeutend concentrirter, als das von Hrn. Dr. Grimm mit grösster Sorgfalt unter den erwähnten meteorologischen Verhältnissen geschöpfte.

1000 Grm. Aralwasser ergaben:

a) im Sommer 1871: 17,821 Grm. $AgCl + AgBr$,
b) » » 1873: 15,5097 » » »

demnach sind 1000 Grm. Aralwasser *b*) (Dr. Grimm) zusammengesetzt aus:

870,3 Grm. Aralwasser *a*) (Scharnhorst);
129,7 » Wasser.

Reducirt man beide auf gleiche Mengen Silberniederschlag, oder, was dasselbe sagt, auf gleiche Mengen Chlor + Brom, so erhält man folgende Parallele:

	1000 Grm. Aralwasser Sommer 1873.	870,3 Grm. Aralwasser Sommer 1871
$AgCl + AgBr$ . .	15,5097	15,5097
$BaSO_4$	8,0980	8,2626
CaO	0,6412	0,6893
MgO	0,9942	1,0818
Na	2,4562	2,2950

Auf gleiche Chlor- + Brom-Mengen reducirt enthielt das von Hrn. Scharnhorst im Sommer 1871 geschöpfte Aralwasser in 1000 Grammen:

weniger { 129,7 Grm. Wasser
0,1612 Grm. Natrium

mehr. . { 0,0565 SO_3
0,0481 CaO
0,0876 MgO

als das von Hrn. Dr. Grimm im Sommer 1873 geschöpfte.

Analog gruppirt und auf gleiche Mengen Chlornatrium reducirt enthielt das Aralwasser 1871 (Scharnhorst) mehr Gyps und Bittersalz neben Chlormagnesium, von dem das 1873 geschöpfte (Dr. Grimm) nur Spuren aufweist.

Woher diese bedeutenden Schwankungen? Der Grund ist nur in dem grossen Wechsel der zuströmenden Frühjahrs-Wassermenge und der sommerlichen Wasserverdunstung zu suchen. Es wird von grossem Interesse sein, während der nächsten Dampfschiffahrtsperioden von zuverlässiger Hand, etwa den gebildeten Capitainen und Officieren der Aral-Dampferflotille, unter genauer Angabe von Tag und Stunde, Windrichtung, Luft- und Wassertemperatur, so wie des Schneereichthums des vorhergegangenen Winters, zu je einer Champagnerflasche voll geschöpfte Aral-Wasserproben von der Mitte des Sees zu untersuchen. Die Proben können leicht à 1 Flasche voll in bestimmten Intervallen, etwa von 14 Tagen, während der ganzen Dauer der Schifffahrtsperiode ein und desselben Sommers geschöpft werden und im nächsten Frühjahr den Wasserweg gen Petersburg oder Dorpat nehmen, falls sich kein Reisender findet, der einige Flaschen noch im Laufe des Herbstes, gegen Frost geschützt, aus wissenschaftlichem Interesse selbst in die nordische Heimath mitnimmt.

Die Methode der Analyse ist für die Hauptbestimmungen so einfach, dass die Untersuchung mit den einfachsten Apparaten überall ausgeführt werden kann, wo eine analytische Waage vorhanden ist. Die Fehlerquellen bei Fällung von Chlor- und Bromsilber, Baryumsulfat, Calciumoxalat, Magnesiumphosphat sind bei einiger Vorsicht so unbedeutend, dass sie gegenüber den hier vorliegenden starken Schwankungen als verschwindend klein bezeichnet werden können.

VII. Die Dwina und das Weisse Meer.

Der Kemi von Osten, Onega und Dwina von Südosten auf die Solowetz-Insel zuströmend, mischen sich vor derselben mit der Fluthwelle des Eismeers. Das Gemenge, zu letzterem zurückebbend, begegnet zwischen Cap Orlow und Mesen dem Süsswasserstrom des Mesenflusses.

In welchen Verhältnissen erfolgt diese Mischung?

Wie gross ist die Wassermasse, die jene drei bedeutenden von Westen und Südosten zuströmenden Süsswasserläufe dem Eismeer zuführen?

Ist der Einfluss der Dwinasalze dabei einigermaassen erheblich oder gegenüber dem Salzgehalte des Eismeers verschwindend klein?

Stimmt die nach der Zusammensetzung aus Eismeer- plus Dwina-Wasser berechnete Mischung mit den Ergebnissen der direkten Analyse des Wassers des Weissen Meeres, etwa vor der Solowetz-Insel und dem Cap Orlow, überein?

Hr. v. Podwissotzky, Vicegouverneur von Archangel, hat mich durch die liebenswürdige Zuvorkommenheit, mit der er mir das sorgfältig geschöpfte und sofort zur Untersuchung übersandte Weisse Meer- und Dwina-Wasser zur Disposition stellte, zu lebhaftestem Danke verpflichtet. Längen- und Breitengrad, Windrichtung, Thermometer- und Barometerstand, Datum und Tagesstunde des Schöpfens waren jeder Mineralwasserkruke aufgeklebt.

A. Dwina-Wasser

eine Werst oberhalb der Stadt Archangel am 24. Juli (5. August) 1873, 10¾ Uhr Vormittags bei + 20° C, Lufttemperatur und Windstille.

Spec. Gew. bei 16,1° C. $= \frac{272,1253}{272,0650} =$ **1,0002216** (auf Wasser gleicher Temperatur bezogen).

Analytische Data.

1115,094 Grm. Dwina-Wasser geben 0,2701 Grm. bei 120° trocknen Rückstand, = 0,24222 p. M., derselbe in Wasser wieder aufgenommen:

0,1491 Grm. $AgCl = 0,13371$ p. M. $AqCl =$ **0,03306** p. M. Chlor.
0,0959 » $BaSO_4 = 0,0860$ p. M. $BaSO_4 =$ **0,02953** p. M. SO_3.
{ 0,0068 » CaO in Wasser löslich = **0,00610** p. M. CaO löslich.
{ 0,0291 » CaO in Wasser unlöslich = **0,02610** p. M. CaO unlöslich.
0,0509 » $Mg_2P_2O_7 = 0,01645$ p. M. MgO im löslichen } Antheil.
0,0320 » $MgSO_4 = 0,00718$ p. M. MgO im unlöslichen }
0,0696 » Chlorkalium plus Chlornatrium, woraus
0,0724 » Kaliumplatinchlorid = { **0,01040** p. M. Kalium, **0,01678** » Natrium.
0,0034 » Kieselsäure = **0,00305** p. M. SiO_2.
0,0016 » Phosphorsäure plus Eisenoxyd, woraus
{ 0,0007 Grm. $P_2O_5 =$ **0,00063** p. M. P_2O_5
{ 0,0009 » $Fe_2O_3 =$ **0,00057** » Fe.

In folgender Übersichtstabelle sind die Resultate mit denen des Omflusses, des Embach, der Welikaja und des Peipussees behufs bequemern Vergleiches zusammengestellt worden.

1000 Grm. Wasser enthalten:

	24. Juli (5. August) 1873	23. Juli (4. August) 1868 geschöpft			**Om,** 1 Werst oberhalb Omsk
	Dwina, 1 Werst oberhalb Archangel	**Embach,** 1 Werst oberhalb Dorpat	**Welikaja,** Pskow	**Peipussee,** Mitte	
Chlor Cl	0,03306	0,00378	0,00922	0,00390	0,0569
Schwefelsäure SO_3	0,02953	0,00163	0,00643	0,00054	0,0079
Phosphorsäure P_2O_5	0,00063	0,00055	0,00012	0,00011	?
Kohlensäure $2CO_2$	0,07332	0,11108	0,12398	0,07833	0,2910
Kieselsäure SiO_2	0,00305	0,00669	0,00134	0,00083	?
Sauerstoffäquiv. der SO_3, P_2O_5 und $2CO_2$	0,01930	0,02068	0,02418	0,01441	0,0545
Kalium K	0,01040	0,00351	0,00321	0,00219	0,0125
Natrium Na	0,01678	0,00278	0,00614	0,00291	0,0428
Calcium Ca	0,02300	0,03613	0,03620	0,02705	0,0499
Magnesium Mg.	0,01418	0,00773	0,01337	0,00439	0,0430
Eisen Fe.	0,00057	0,00045	0,00010	0,00010	0,0044
Mineralsalze.	0,22382	0.19586	0,22652	0,13529	0,5918
Wasser, Spuren org. Substanz, freie CO_2, O, N.	999,77618	999,80414	999,77348	999,86471	999,4082
	1000	1000	1000	1000	1000

Auf je 100 Grm. des betreffenden Elements im Dwina-Wasser enthält das Wasser der

	Dwina	Embach	Welikaja	Peipus	Om
Chlor Cl	100	11,43	27,89	11,80	172,11
Schwefelsäure SO_3.	100	5,52	21,77	1,83	26,75
Phosphorsäure P_2O_5. . . .	100	87,30	19,05	17,46	?
Kohlensäure $2CO_2$.	100	151,50	169,10	106,83	396,89
Kieselsäure SiO_2.	100	219,34	43,93	27,21	?
Sauerstoffäquiv.	100	107,15	125,28	74,66	282,39
Kalium K	100	33,75	30,87	21,06	120,19
Natrium Na	100	16,57	36,59	17,34	255,06
Calcium Ca	100	157,08	157,39	117,61	216,95
Magnesium Mg.	100	54,51	94,28	30,96	303,24
Eisen Fe.	100	78,95	17,54	17,54	77,19
Mineralsalze.	100	87,51	101,21	60,45	264,41

Gruppirt man die Elemente in der bisherigen Weise übereinstimmend mit Forchhammer's Darstellung, so erhält man folgende Übersichtstabellen.

1000 Grm. Wasser enthalten:

	Dwina	Embach	Welikaja	Peipus	Om
Calciumsulfat $CaSO_4$	0,05020	0,00277	0,01093	0,00092	0,0134
Chlorkalium KCl	0,01982	0,00670	0,00612	0,00418	0,0239
Chlornatrium NaCl	0,03901	0,00099	0,01041	0,00315	0,0751
Natriumbicarbonat $Na_2C_2O_5$. . .	0,00460	0,00695	0,00365	0,00486	0,0431
Calciumphosphat CaP_2O_6	0,00088	0,00077	0,00017	0,00015	[20]
Calciumbicarbonat CaC_2O_5 . . .	0,02901	0,12657	0,11862	0,09630	0,1655
Magnesiumbicarbonat MgC_2O_5.	0,07562	0,04123	0,07132	0,02342	0,2291
Eisenbicarbonat FeC_2O_5	0,00163	0,00129	0,00029	0,00039	0,0127
Kieselsäure SiO_2.	0,00305	0,00669	0,00134	0,00083	[20] 0,0289
Mineralsalze	0,22382	0,19586	0,22652	0,13529	0,5918
Wasser etc..	999,77618	999,80414	999,77348	999,86471	999,4082
	1000	1000	1000	1000	1000

Auf je 100 Grm. der betreffenden Verbindung im Dwina-Wasser enthalten:

	Dwina	Embach	Welikaja	Peipus	Om
Calciumsulfat $CaSO_4$	100	5,52	21,77	1,83	26,69
Chlorkalium KCl	100	33,80	30,88	21,09	120,59
Chlornatrium NaCl	100	2,54	26,69	8,08	192,51
Natriumbicarbonat $Na_2C_2O_5$. . .	100	151,09	79,35	105,65	936,96
Calciumphosphat CaP_2O_6	100	87,50	19,32	17,05	[20]
Calciumbicarbonat CaC_2O_5 . . .	100	436,29	408,88	331,96	570,49
Magnesiumbicarbonat MgC_2O_5.	100	54,52	94,31	30,97	302,96
Eisenbicarbonat FeC_2O_5	100	79,14	17,79	23,93	779,14
Kieselsäure SiO_2.	100	219,34	43,93	27,21	[20] 735,38
Mineralsalze	100	87,51	101,21	60,45	264,41

---

[20] Unlöslich Phosphat plus Kieselsäure, in Wasser und Essigsäure unlöslich.

Das Stromgebiet der Dwina verzweigt sich östlich in die Perm'schen Gyps- und Salzdistrikte; demzufolge überwiegen Gyps, Chlornatrium und Chlorkalium im Dwina-Wasser bedeutend.

Der Gypsgehalt der Dwina ist achtzehn mal so gross als der des Embach, doppelt so gross als der der Welikaja, fünf und fünfzig mal so gross als der des Peipus, vier mal so gross als der des Omflusses oberhalb Omsk.

Der Gehalt des Dwina-Wassers an Chlornatrium ist dem entsprechend zwanzig mal so gross als der des Embach, doppelt so gross als der der Welikaja, zwölf mal so gross als der des Peipus, dagegen nur halb so gross als der des Om.

Das Dwina-Wasser enthält drei mal so viel Chlorkalium als Embach und Welikaja, fünf mal so viel als der Peipus, um ein Fünftel weniger als der Om.

Der Gehalt an Bicarbonaten ist im Dwina-Wasser geringer als in dem des Embach, der Welikaja, des Om und Peipus.

Das Dwina-Wasser enthält nur $^1/_9$ der Natriumcarbonat-Menge des Om, $^2/_3$ des Embach, etwas weniger als der Peipus, um $^1/_5$ mehr als die Welikaja.

Der Gehalt des Om an Calciumbicarbonat ist nahezu sechs mal, der des Embach und der Welikaja vier mal, der des Peipus drei mal so hoch als der des Dwina-Wassers.

Das Dwina-Wasser enthält nahezu doppelt so viel Magnesiumbicarbonat als der Embach, etwas weniger als die Welikaja, drei mal so viel als der Peipus, dagegen nur $^1/_3$ des Om.

B. Wasser des Weissen Meeres

10 Werst westlich vom Solowetz-Kloster unter 65° 3′ nördl. Breite und 35° 33′ östl. Länge von Greenwich geschöpft 6. (18.) September 1873, 11¼ Uhr Vormittags bei schwachem SO.-Winde und 11,2° C. Lufttemperatur.

Spec. Gewicht bei 18,3° C. $= \frac{277,3442}{271,9751} = \mathbf{1,019741}$ auf Wasser gleicher Temperatur = 1 bezogen.

Analytische Data:

a) Chlor und Brom.

α) 46,2281 Grm. Wasser mit Silbernitrat gefällt gaben 2,6822 Grm. Chlorsilber plus Bromsilber = 58,0200 p. M. AgCl + AgBr.

β) 553,704 Grm., auf 50 Cc eingedampft, mit Chlorwasser und Chloroform durch Farbenvergleich 0,01844 Grm. Brom = **0,0333** p. M. Brom, entsprechend

$$\begin{cases} 0,0782 \text{ p. M. AgBr,} \\ 57,9418 \text{ p. M. AgCl} = \mathbf{14,3277} \text{ p. M. Chlor.} \end{cases}$$

b) Schwefelsäure, Rubidium, Kalium, Natrium, Magnesium.

277,3442 Grm. mit 100 Cc Barytwasser = 2,6988 Grm. BaO in gewogener Platinschaale eingedampft gaben

10,139 Grm. bei 120° trocknen Rückstand,
— 2,6988 » BaO.
= 7,4402 Grm. = 26,8266 p. M. Salzrückstand.

Das Filtrat vom Baryumsulfat- plus Magnesiahydrat-Niederschlage mit Chlorwasserstoffsäure-Überschuss eingetrocknet, die Alcohollösung mit Platinchlorid, durch Reduction des Rb_2PtCl_6 plus K_2PtCl_6 Niederschlages im Wasserstoffstrome

0,1361 KCl + RbCl,

woraus durch Silbernitrat 0,2586 Chlorsilber, entsprechend

$$\begin{cases} 0,0105 \text{ p. M. Rubidium,} \\ 0,2496 \text{ » Kalium.} \end{cases}$$

Der $BaSO_4$ + MgO, H_2O-Niederschlag mit Chlorwasserstoffsäure 1,3871 $BaSO_4$ = **1,7172** p. M. SO_3, die HCl-Lösung mit Schwefelsäure-Überschuss in gewogener Platinschaale eingetrocknet und schwach geglüht, nach Abzug des Barytüberschusses,

1,3675 Grm. $MgSO_4$ = **0,9862** p. M. Magnesium.

c) Calcium, Eisen, Phosphorsäure, Kieselsäure, gebundene Kohlensäure.

553,704 Grm. eingetrocknet, bei Behandlung mit Wasser zurückbleibend, durch HCl und Essigsäure, $CaCO_3$, $Fe_2P_2O_8$ und SiO_2 von einander getrennt,

0,0050 SiO_2 = 0,0091 p. M. Kieselsäure,
0,00343 P_2O_5 = 0,0062 p. M. Phosphorsäure,
0,0004 Fe_2O_3 = 0,0005 p. M. Eisen,

$$\begin{cases} 0,0195 \text{ CaO an Kohlensäure geb.} = 0,0252 \text{ p. M. Ca.} \\ 0,2172 \text{ CaO an Schwefelsäure »} = 0,4022 \text{ » »} \end{cases}$$

= **0,4274** p. M. Ca.

C. Wasser des Weissen Meeres

zwischen Cap Orlow und der Mündung des Mesen-Flusses, unter 67° 4′ nördl. Breite und 41° 45′ östl. Länge von Greenwich, geschöpft 25. Juli (6. August)

1873, 7 Uhr Morgens bei 6,3° C. Lufttemperatur und NO.-Wind.

Spec. Gew. bei 16,7° C. $= \frac{277{,}9607}{272{,}0416} =$ **1,021758.**

Analytische Data.

a) Chlor und Brom.

α) 29,4059 Grm. gaben 1,8778 Grm. AgCl + AgBr = 63,8586 p. M. Chlorsilber + Bromsilber.

β) 546,879 Grm. mit Chlorwasser und Chloroform durch Farbenvergleich mit Normalbromlösung

0,0208 Grm. Brom = **0,03803** p. M. Brom, aeq. 0,0893 p. M. Bromsilber,

Diff. = 63,7693 p. M. Chlorsilber = **15,7689** p. M. Chlor.

b) Schwefelsäure, Rubidium, Kalium, Natrium, Magnesium.

277,9607 Grm. mit 100 Cc Barytwasser = 2,6988 BaO eingedampft, bei 120° trocknem

= 10,9110 Grm. Rückstand,
— 2,6988 » BaO.

= 8,2122 Grm. Salze = 29,5447 p. M. Salzrückst.

0,1417 RbCl + KCl (durch Reduction von Rb_2PtCl_6, + K_2PtCl_6 im Wasserstoffstrome), woraus 0,2691

Chlorsilber $= \begin{cases} 0{,}0112 \text{ p. M. Rb.,} \\ 0{,}2591 \text{ » K.,} \end{cases}$

1,5374 $BaSO_4$ = **1,8991** » SO_3,
1,494 $MgSO_4$ = 1,0750 » Magnesium.

c) Calcium, Eisen, Phosphorsäure, Kieselsäure, gebundene Kohlensäure.

546,879 Grm. nach colorimetrischer Brombestimmung eingetrocknet, bei Wiederaufnahme in Wasser unlöslich zurückbleibend:

0,0055 SiO_2 = 0,0101 p. M. Kieselsäure,
0,0011 P_2O_5 = 0,0020 » Phosphorsäure,
0,0014 Fe_2O_3 = 0,0018 » Eisen,
0,0145 CaO = 0,0189 » Calcium an CO_2 geb.
0,2235 CaO = 0,3050 » Calcium an SO_3 und P_2O_5 gebunden.

Summa = 0,3239 p. M. Calcium.

1000 Grm. Wasser des Weissen Meeres enthalten:

	65° 3′ n. Br. 35° 33′ östl. L.	67° 4′ n. Br. 41° 5′ östl. L.	69° 55′ n. Br. 49° 30′ östl. L.
	vor Solowetz, zwischen Kemi- u. Dwina-Mündung	vor Cap Orlow, gegenüber der Mesen-Mündung	Eismeerwasser zwischen Kolgujeff-Insel und Novaja-Semlja
Chlor Cl	14,3277	15,7689	18,3071
Brom Br	0,0333	0,0380	0,0443
Schwefelsäure SO_3	1,7172	1,8991	2,1712
Phosphorsäure P_2O_5	0,0062	0,0080	0,0107
Gebundene Kohlensäure $2CO_2$	0,0404	0,0444	0,0282
Kieselsäure SiO_2	0,0091	0,0101	0,0144
Sauerstoff aeq. des SO_3, P_2O_5 und $2CO_2$	0,3515	0,3888	0,4405
Rubidium Rb	0,0105	0,0112	0,0121
Kalium K	0,2496	0,2591	0,2952
Natrium Na	7,9305	8,7871	10,1684
Calcium Ca	0,3053	0,3239	0,3884
Magnesium Mg	0,9862	1,0750	1,2433
Eisen Fe	0,0005	0,0018	0,0008
Mineralsalze	25,9730	28,6154	33,1246
Wasser, freie CO_2, O, N, Spuren organ. Substanz und NH_5	974,0270	971,3846	966,8754
Spec. Gewicht	1,01974	1,02176	1,02539

Gruppirung in 1000 Grm. Wasser des

	Weissen Meeres		Eismeeres
	65° 3′ n. Br. 35° 33′ östl. L.	67° 4′ n. Br. 41° 5′ östl. L.	69° 55′ n. Br. 49° 30′ östl. L.
	vor Solowetz	vor Cap Orlow	zwischen Kolgujeff und Novaja-Semlja
Chlornatrium $NaCl$	20,1294	22,3035	25,8117
Chlorkalium KCl	0,4758	0,4939	0,5627
Chlorrubidium $RbCl$	0,0149	0,0158	0,0172
Calciumsulfat $CaSO_4$	0,9710	1,0295	1,2687
Magnesiumsulfat $MgSO_4$	1,7190	1,9402	2,1373
Chlormagnesium $MgCl_2$	2,5406	2,6944	3,2004
Brommagnesium $MgBr_2$	0,0383	0,0437	0,0509
Calciumphosphat CaP_2O_6	0,0086	0,0111	0,0149
Calciumbicarbonat CaC_2O_5	0,0648	0,0681	0,0442
Eisenbicarbonat FeC_2O_5	0,0015	0,0051	0,0022
Kieselsäure SiO_2	0,0091	0,0101	0,0144
Mineralsalze	25,9730	28,6154	33,1246
Wasser etc.	974,0270	971,3846	966,8754

Nimmt man die Silberniederschläge aus je 1000 Grm. Dwina- und Eismeer-Wasser zur Grundlage der Mischungsberechnung an, unter der Annahme annähernd gleichen Chlorgehaltes des Kemi, Onega und der kleineren sich in den Dwina- und Onegabusen ergiessenden Flüsse mit dem der Dwina, so erhält man die Zusammensetzung des Weissen Meeres

	unter	
	65° 3′ n. Br. 35°33′ östl. L.	67° 4′ n. Br. 41°45′ östl. L.
1000 Grm. Wasser des Weissen Meeres bestehen aus	von Greenwich	
	Solowetz	Cap Orlow
Eismeerwasser	782,206	861,102
Dwina-, Onega-, Kemi- etc. Wasser	217,794	138,898
	1000	1000

Diese Zahlen geben eine klare Übersicht der bedeutenden Süsswassermassen, welche die ins Weisse Meer mündenden Ströme dem Eismeere zuführen. Es ist überraschend, diesen Süsswassergehalt nahe der Mündung beim Cap Orlow noch 13,89% betragen zu sehen, ein Gehalt, der dem der Lagunen Venedigs gleichkommt.

Vergleicht man die berechnete Zusammensetzung des Weissen Meeres vor Solowetz und Cap Orlow mit der beobachteten, so ergeben sich für

Schwefelsäure Kohlensäure Rubidium Kalium Magnesium	die beobachteten Werthe höher, als die berechneten,
Calcium Kieselsäure Phosphorsäure	umgekehrt, die berechneten grösser, als die beobachteten.

Für Natrium ist bei Solowetz die berechnete, vor Cap Orlow die beobachtete Menge etwas höher.

1000 Grm. Wasser des Weissen Meeres enthalten vor Solowetz unter 65°3′ n. Br. und 35° 33′ östl. L. von Greewich

	Eismeerwasser	Dwina-, Kemi-, Onega- etc. Wasser	Berechnete Summe	Beobachtete Zusammensetzung
Chlor Cl	14,3205	0,0072	14,3277	14,3277
Brom Br	0,0346	Spur	0,0346	0,0333
Schwefelsäure SO_3	1,6983	0,0064	1,7047	1,7172
Phosphorsäure P_2O_5	0,0084	0,0001	0,0085	0,0062
Geb. Kohlensäure $2CO_2$	0,0221	0,0160	0,0381	0,0404
Kieselsäure SiO_2	0,0113	0,0007	0,0120	0,0091
Sauerstoff aeq. d. SO_3, P_2O_5 u. $2CO_2$	0,3445	0,0042	0,3487	0,3515
Rubidium Rb	0,0095	Spur	0,0095	0,0105
Kalium Ka	0,2309	0,0023	0,2332	0,2406
Natrium Na	7,9538	0,0037	7,9575	7,9305
Calcium Ca	0,3038	0,0050	0,3088	0,3053
Magnesium Mg	0,9725	0,0031	0,9756	0,9862
Eisen Fe	0,0006	0,0001	0,0007	0,0005
Mineralsalze	25,9108	0,0488	25,9596	25,9730
Wasser etc.	756,2952	217,7452	974,0404	974,0270
	782,2061	217,794	1000	1000
Spec. Gewicht	1,02539	1,00022	1,01985	1,01974

1000 Grm. Wasser des Weissen Meeres enthalten vor Cap Orlow unter 67°4′ n. Br. und 41° 45′ östl. L. von Greenwich

Chlor Cl	15,7643	0,0046	15,7689	15,7689
Brom Br	0,0381	Spur	0,0381	0,0389
Schwefelsäure SO_3	1,8696	0,0041	1,8737	1,8991
Phosphorsäure P_2O_5	0,0092	0,0001	0,0093	0,0080
Geb. Kohlensäure $2CO_2$	0,0243	0,0102	0,0345	0,0444
Kieselsäure SiO_2	0,0124	0,0004	0,0128	0,0101
Sauerstoff aeq. d. SO_3, P_2O_5 u. $2CO_2$	0,3793	0,0027	0,3820	0,3888
Rubidium Rb	0,0104	Spur	0,0104	0,0112
Kalium K	0,2542	0,0014	0,2556	0,2591
Natrium Na	8,7558	0,0023	8,7581	8,7871
Calcium Ca	0,3344	0,0032	0,3376	0,3239
Magnesium Mg	1,0706	0,0020	1,0726	1,0750
Eisen Fe	0,0007	0,0001	0,0008	0,0018
Mineralsalze	28,5233	0,0311	28,5544	28,6154
Wasser etc.	732,5787	138,8669	971,4456	971,3846
	861,102	138,898	1000	1000
Spec. Gewicht	1,02539	1,00022	1,02181	1,02176

Abgesehen von unvermeidlichen Beobachtungsfehlern ergeben sich aus diesem Vergleiche von Mischungsberechnung und directer Beobachtung folgende Resultate:

1) Vor Solowetz, am Kreuzungspunkte der Stromverlängerungen des Kemi-, Onega- und Dwina-Flusses besteht das Weisse Meer aus:

78,2% Eismeerwasser,
21,8% Flusswasser.

2) Vor Cap Orlow, wo die Stromverlängerungen des Ponoi- und Mesen-Flusses einander treffen und das Weisse Meer sich ohne fernere Inselbarren ins Eismeer ergiesst, enthält das Wasser des Weissen Meeres:

86,1% Eismeerwasser,
13,9% Flusswasser.

3) Aus der Thatsache, dass der beobachtete Gypsgehalt des Weissen Meeres höher ist, als der berechnete, folgt, dass entweder submarine Gypslager vorhanden sind, oder dass das Wasser der andern Süsswasserzuflüsse des Weissen Meeres an Gyps reicher ist als das der Dwina.

Für Kemi, Wyg und die zahlreichen kleineren Abflüsse der Seeen Lapplands und Finnlands ist ein solcher Gypsreichthum unwahrscheinlich. Der Onega erreicht mit seinen Quellen und östlichen Nebenflüssen Gypsgebiete, doch sind dieselben von viel geringerer Ausdehnung, als die des Dwina-Gebietes, namentlich die 40 Werst unterhalb Kaleschski, 130 Werst oberhalb Archangel an beiden Dwina-Ufern anstehenden Gypsbänke.

Der höhere Gypsgehalt des Weissen Meeres muss demnach in localer Auslaugung submariner Gypslager seinen Grund haben. Dass dieselben nicht allein den Boden der drei grossen West- und Südausläufer, der Kandalasch-, Onega- und Dwina-Bucht, das zusammenströmende Fluss- und Eismeerwasser local stärker mit Gyps sättigen, sondern sich nördlich gen Cap Orlow hin fortziehen müssen, beweist die doppelt starke Steigerung des Gypsgehaltes von letzterem, trotz des Zuströmens von Mesen-Wasser.

Die beobachtete Schwefelsäuremenge in 1000 Grm. des Weissen Meeres übersteigt die berechnete bei Solowetz um 0,0125 Grm. SO_3 (δ), bei Cap Orlow dagegen um 0,0254 Grm (δ'). Die weitere Bereicherung der Meeressoole um 0,0129 (δ' — δ) Grm. SO_3 aeq.

$$\begin{cases} 0{,}0219 \text{ Grm. } CaSO_4 \\ = 0{,}0277 \quad » \quad CaSO_4 + 2aq. \end{cases}$$

vom südlichen Kreuzungspunkt der drei bedeutendsten Süsswasserzuflüsse, Kemi, Onega, Dwina, bis zum nördlichen des Ponoi und Mesen-Flusses entspricht nahezu gleich starker Auslaugung der zwischen Solowetz und Cap Orlow belegenen Gypsstöcke.

Diese Gypslager müssen im Laufe der Jahrtausende erschöpft werden und die Differenz zwischen Mischungsberechnung und Beobachtung stetig kleiner werden, bis dieselbe mit vollendeter Auslaugung = 0 wird. Je nachdem δ oder δ' — δ grösser ist, schreitet die Erschöpfung dieser submarinen Gypslager der Buchten südlich von Solowetz langsamer oder schneller fort, als die der von Solowetz bis Cap Orlow hin liegenden. Bleibt das Verhältniss von δ zu δ' — δ constant, so haben die Gypslager der Südbuchten nahezu gleiche Ausdehnung und Lösungsoberfläche als die der nördlichen Abtheilung; ihre Auslaugung schreitet daher gleichmässig weiter.

4) Da der beobachtete Kalkgehalt kleiner, der Kali- und Kohlensäuregehalt dagegen grösser ist, als der berechnete, so müssen die West- und Südzuflüsse des Weissen Meeres: Kemi, Wyg, Onega u. a. ärmer an Kalk, reicher an Kalium sein als die Dwina.

Diese Thatsache stimmt mit dem chemisch-geologischen Charakter der betreffenden Flussgebiete und Seeen überein. Während die Seeen Lapplands und Finnlands dem zerklüfteten Granitplateau überwiegend Kali entnehmen, durchströmt das Dwinasystem reiche Kalklager, die u. a. neben Gyps unterhalb der Waga-Mündung in mächtigen Bänken zu Tage treten.

5) Der beobachtete Magnesiumgehalt ist grösser, als der berechnete, weil beim Zusammentreffen kohlensaurer Alkalien mit Kalk- und Magnesiasalzen zunächst kohlensaurer Kalk gefällt wird, die leichter lösliche kohlensaure Magnesia gelöst bleibt. Gypswasser und Magnesiumbicarbonatlösung gemischt setzt Rinden von Calciumcarbonat ab, während Bittersalz neben eventuellem Überschusse des Magnesiumbicarbonates gelöst bleibt. 100 Grm. Mineralsalze des Dwinawassers enthalten 33,79 Grm. Magnesiumbicarbonat, die mit

$$\begin{cases} 35{,}90 \ CaSO_4 \\ = 45{,}40 \ CaSO_4 + 2aq. \end{cases}$$

sich zu

$$\begin{cases} 31{,}67 - MgSO_4 \text{ und} \\ 26{,}39 - CaCO_3 \end{cases}$$

umsetzen.

1000 Grm. Eismeer- plus Dwinawasser-Mischung im Solowetz-Verhältnisse erhält durch das Dwinawasser 0,01638 MgC_2O_5 zugeführt, die sich mit 0,01740 $CaSO_4$ in erwähnter Weise zu 0,01535 $MgSO_4$ umsetzen. Der Mindergehalt an Calcium durch Fällung von Calciumcarbonat würde im vorliegenden Falle 0,0051 Grm. Calcium betragen; beobachtet wurde 0,0035 Grm. Ca.

Schüttelt man frisch gefällte hydratische, vollständig ausgewaschene oder etwas überschüssiges Magnesiasalz enthaltende kohlensaure Magnesia mit Gypswasser, so findet vollständige Umsetzung statt: die Lösung enthält nur Magnesiasalz, der abfiltrirte Brei ein Gemenge des überschüssig angewendeten Magnesiumcarbonats mit sämmtlichem an Kohlensäure gebundenem Kalk.

Schüttelt man Dolomitpulver oder Magnesitmehl mit Gypswasser, so erfolgt die gleiche Reaction, nur in viel längerer Zeit, rascher beim Hineinleiten von Kohlensäure und nachherigem Stehen im offnen Gefäss unter öfterem Umschwenken. Diese Verhältnisse finden sich im Weissen Meere neben einander, hier Auslaugung vom submarinen Gypslager, dort Wechselzersetzung des gelösten Gypses mit aufgeschlämmten Dolomitthon zu Bittersalz und kohlensaurem Kalk.

Das Gesammtresultat dieser Reactionen ist: Fällung von kohlensaurem Kalk, Lösung äquivalenter Magnesiamengen aus dem Untergrunde oder aufgewirbeltem Deltaschlamm der Flussmündungen.

6) Der beobachtete Rubidium- und Kalium-Überschuss beträgt in 1000 Wasser des Weissen Meeres bei Solowetz:

0,0010 Rb. aeq. 0,00047 SO_3,
0,0074 » » 0,00756 SO_3.
Summa 000803 SO_3.

Der beobachtete Schwefelsäure-Überschuss = 0,0125 SO_3.

Bei Cap Orlow wurde beobachtet:

Rubidium-Überschuss 0,0008 Rb. aeq. 0,00038 SO_3,
Kalium-Überschuss 0,0035 K. aeq. 0,00358 SO_3.
Summa 0,00396 SO_3.

Der beobachtete Schwefelsäure-Überschuss = 0,0254 SO_3.

Kali und Magnesia theilen sich demnach in den beobachteten Schwefelsäure-Überschuss, unter Fällung aequivalenter Mengen kohlensauren Kalkes, der theils als Kalkmergel, theils als Muschelschaalen und Phytolitherien niederfällt, mithin für die analytische Bestimmung verschwindet.

Der beobachtete Mindergehalt an Kalk beträgt:

bei Solowetz 0,0035 Calcium aeq. 0,0070 SO_3,
bei Cap Orlow 0,0137 » » 0,0274 SO_3.

Der beobachtete Magnesium-Überschuss:

bei Solowetz 0,0106 Magnesium aeq. 0,0353 SO_3,
bei Cap Orlow 0,0024 » » 0,0113 SO_3.

Der beobachtete K + Rb + Mg-Überschuss entspricht:

bei Solowetz 0,0433 SO_3,
» Cap Orlow 0,0153 SO_3.

Der beobachtete Schwefelsäure-Überschuss ist demnach bei Solowetz bedeutend geringer, bei Cap Orlow etwas höher als das Kalium + Rubidium + Magnesium-Aequivalent.

Ein Theil des Kalium und Rubidium wird von der sommerlichen Meeresflora gebunden, ein Theil als Blutkörper und Muskeln in der Fauna des Weissen Meeres fixirt. Beide gelangen nach dem Absterben der jeweiligen Generation als disponibles Bildungsmaterial folgender Generationen wieder ins Meer zurück.

Dagegen wird ein gewisser Antheil Kali vom Thonschlamme der Flüsse und des aufgewirbelten Meeresgrundes als neugebildete Zeolithe fixirt und als solche der analytischen Bestimmung entzogen; ein Umstand, der den Kaligehalt der freien Oceane und grösseren Seeen, trotz bedeutendem Kalizustroms durch die Flüsse, verhältnissmässig gering erscheinen lässt.

7) Diese Neubildung von Zeolithen entzieht dem im Weissen Meere zusammengeströmten Fluss- und Oceanwasser einen Theil ihrer Kieselsäure; sie bedingt die sofortige Wiederfällung der durch Verwitterungs- und Spaltungs-Processe verschiedener Silikate frei werdenden Thonerde-Mengen. Mir ist unter einigen hundert ausführlichen Analysen von Quell-, Brunnen-, Meer- und Flusswasser bisher kein einziges vorgekommen, in dem neben gelöster Kieselsäure wirklich gelöste Thonerde vorhanden gewesen wäre. Was in den vorliegenden Analysen unter dieser Rubrik aufgeführt wird, ist in den meisten Fällen ein Gemenge von Kieselsäure und unlöslichen Phosphaten, namentlich in Essigsäure unlöslichem Phosphat-Eisenoxyd und Kalke.

Der beobachtete Kieselsäuregehalt ist dieser Zeolithbildung entsprechend geringer als der aus der Mischung von Dwina- und Eismeerwasser berechnete, und zwar auf 1000 Grm. Wasser

bei Solowetz um 0,0029 Grm. SiO_2,
» Cap Orlow um 0,0027 » SiO_2.

8) Der beobachtete Mindergehalt an Phosphorsäure erklärt sich durch ihre Fixirung im Knochen-

gerüste derselben Meeresthiere, die des Kali in Muskeln und Blutkörpern mit vitaler Energie gebunden, dem Wasser momentan entzogen, jedoch von frühern absterbenden Geschlechtern stetig wieder erhalten, während ein bedeutender Theil der Phosphorsäure, als Osteolithen, Apatite u. a. unlösliche Verbindungen auf den Meeresboden niedersinkend der weitern Circulation durch die Meeres-Flora und -Fauna entzogen wird.

1000 Grm. berechnetes Gemisch von Eismeer- + Dwinawasser enthält mehr Phosphorsäure, als direct beobachtet worden

bei Solowetz 0,0023 Grm.,
» Cap Orlow 0,0013 »

9) Das von Hrn. O. Knauss[21]) 18. (30.) November 1859 bei Nenoxa unter 64° 37′ n. Br. und 39° 19′ östl. L. von Greenwich bei schwachem Ostwinde zur Analyse geschöpfte Küstenwasser zeigte 1,01667 spec. Gewicht bei 16° C.

1000 Grm. dieses Nenoxa-Küstenwassers gaben in der Platinschaale eingedampft bei 160° getrocknet

22,351 Grm.	Salzrückstand. Ferner durch Kochen
0,01102 »	kohlensauren Kalk = 0,00617 CaO. Durch Silbernitratfällung
48,8237 »	AgCl + AgBr,
0,0395 »	Brom = 0,0928 Bromsilber, Rest = 48,7309 Chlorsilber = 12,0503 Chlor,
4,127 »	$BaSO_4 = 1{,}4170\ SO_3$,
0,0064 »	Kieselsäure,
0,0254 »	Ammoniakniederschlag (Phosphorsäure + Eisenoxyd),
0,9742 »	Kalk CaO = $\begin{cases} 0{,}0044 \text{ Calcium an } \ddot{C} \text{ geb.,} \\ 0{,}6914 \quad » \quad » \ SO_3 » \end{cases}$
2,0046 »	$Mg_2P_2O_7 =$
0,7224 »	Magnesia MgO = 0,4334 Magnesium,

Kali-Spuren; 17,8182 NaCl = 7,0185 Natrium.

Das Nenoxa-Küstenwasser ist, dem Silberniederschlage entsprechend, ein Gemenge von

344,862 Grm.	Dwinawasser,
655,138 »	Eismeerwasser.
1000 Grm.	Nenoxa-Küstenwasser.

1000 Grm. Nenoxa-Küstenwasser enthalten:

	Berechnet, auf Grundlage des AgCl + AgBr-Niederschlages			Hr. C. Knauss fand in dem am 18. (30.) November 1859 geschöpften Wasser
	Eismeerwasser 655,138	Dwinawasser 344,862	Berechnete Mischung	
Chlor Cl	11,9936	0,0114	12,0050	12,0503
Brom Br	0,0290	Spur	0,0290	0,0395
Schwefelsäure SO_3	1,4224	0,0102	1,4326	1,4170
Phosphorsäure P_2O_5	0,0070	0,0002	0,0072	
Geb. Kohlensäure $2CO_2$	0,0185	0,0253	0,0438	0,0970
Kieselsäure SiO_2	0,0094	0,0010	0,0104	0,0064
Sauerstoff aeq. d. SO_3, P_2O_5 u. CO_2	0,2886	0,0067	0,2953	?
Rubidium Rb	0,0079	Spur	0,0079	7,0185
Kalium K	0,1934	0,0036	0,1970	
Natrium Na	6,6617	0,0058	6,6675	
Calcium Ca	0,2545	0,0079	0,2624	0,6958
Magnesium Mg	0,8145	0,0049	0,8194	0,4334
Eisen Fe	0,0005	0,0002	0,0007	
Mineralsalze	21,7010	0,0772	21,7782	21,9856
Wasser etc.	633,4370	344,7848	978,2218	978,0144
	655,1380	344,8620	1000	1000
Spec. Gewicht	1,02539	1,00022	1,01658	1,01667

---

[21] «Analyse des Wassers der Weissen See». — Bull. de l'Acad. Impér. de St.-Pétersb., Tome II, pag. 309—313 (1860).

Während die beobachtete Schwefelsäuremenge kleiner ist als die berechnete, ist der beobachtete Gehalt an Bicarbonaten und denen entsprechend gebundenen Kohlensäure ums dreifache Aequivalent höher. Die Differenzen sind:

SO_3 — 0,0156,
$2CO_2$ + 0,0532 aequivalent 0,0484 SO_3.

Die beobachtete Kalkmenge ist $2\frac{1}{2}$ mal so hoch, als die berechnete, während die Magnesia im umgekehrten Verhältnisse steht. Die Differenzen sind:

Calcium + 0,4334,
Magnesium — 0,3860 aequiv. — 0,6433 Calcium,.

mithin das anderthalbfache Aequivalent des hinzugekommenen Calciums an Magnesium ausgeschieden.

Sollte der Kalkoxalat-Niederschlag Magnesiahaltig gewesen, ein Antheil letzterer dem entsprechend als Kalk in Rechnung gebracht worden sein? Beide Bestimmungen geben das gleiche Resultat; ein so bedeutender Fehler ist bei der sonst sorgfältigen Ausführung dieser und anderer Analysen des Verfassers unwahrscheinlich. Meine bereits früher hinsichtlich dieses Verhältnisses ausgesprochene Vermuthung lokalen Einflusses der benachbarten Nenoxaer Salinen[22]) gewinnt durch die directe Analyse des Dwina- und Eismeerwassers jetzt eine präcise Form und ist durch künftige Untersuchungen an Ort und Stelle leicht zu controliren.

Jedenfalls ist das Nenoxa-Küstenwasser eine lokale Anomalie und in keinerlei Weise mit dem Wasser des Weissen Meeres bei Solowetz oder Orlow zu identificiren oder als Gemenge letzterer mit Dwinawasser aufzufassen.

Über die Erzielung einer gleichmässigen Exposition bei photographischen Aufnahmen der Sonne. Von Dr. B. Hasselberg. (Lu le 9 avril 1874.)

Bekanntlich spielt bei allen photographischen Arbeiten die Expositionsdauer eine Rolle von grosser Wichtigkeit, und eine richtig getroffene Wahl in dieser Beziehung bedingt, unter im übrigen gleichen Bedingungen, zum grossen Theil den Erfolg. Im Allgemeinen widmen auch die Photographen diesem Punkte ihrer Praxis eine besondere Aufmerksamkeit, deren Nothwendigkeit sofort einleuchtet, wenn man die grosse Menge verschiedener Umstände, die dabei maassgebend einwirken, näher ins Auge fasst. Denn nicht nur die Empfindlichkeit der Chemikalien und die optische Kraft der Instrumente üben hier ihren Einfluss aus, sondern auch die Tages- und Jahreszeit der Aufnahme und die meteorologischen Umstände zur Zeit derselben müssen sorgfältig beachtet werden, wie die ausgedehnten photochemischen Untersuchungen von Bunsen und Roscoe[1]) deutlich dargelegt haben. Anderseits wird es durch eben diese Verwickelung der wirkenden Ursachen zu einer sehr schwierigen Aufgabe, die Expositionsdauer für jeden besonderen Fall voraus zu bestimmen, und erst nach einer langen Erfahrung kann man in dieser Beziehung einige Sicherheit erreichen. Glücklicherweise lassen sich jedoch in den meisten Fällen die hierbei unvermeidlichen Fehler durch nachträgliche Behandlung des Photogramms bei der Entwickelung mehr oder weniger abhelfen, wenn die Fehler nur ein für jeden Fall geltendes Grenzengebiet nicht übersteigen. Die Grösse dieses Fehlergebiets hängt natürlich von den besonderen Verhältnissen bei der Aufnahme ab, und namentlich von der aktinischen Kraft desjenigen Lichts, womit man arbeitet, und wird kleiner, je grösser die Intensität dieses Lichts ist. Bei photographischen Aufnahmen der Sonne ziehen sich diese Grenzen wegen der enormen Lichtstärke zu einigen wenigen Tausendsteln der Zeitsecunde zusammen, und dies in Vereinigung mit der Thatsache, dass nicht nur der Durchmesser des Sonnenbilds, sondern auch dessen Schärfe von der Expositionsdauer abhängen, macht eine sorgfältige Aufmerksamkeit auf diese Frage zu einem dringenden Bedürfniss. Dies wird noch mehr der Fall sein, wenn, wie z. B. bei dem bevorstehenden Venusdurchgange, eine grosse Reihe Sonnenbilder aufgenommen werden sollen, die nachher gemessen und mit einander genau verglichen werden sollen. Eine gleichförmige Expositionsdauer zu erreichen ist daher eine Hauptaufgabe der Heliographie.

Die Art und Weise nun, wie bei den heliographischen Instrumenten die Exposition erfolgt, giebt ein Mittel an die Hand, in Bezug auf die Bestimmung ihrer

---

22) «Das Eismeerwasser». — Mélanges VIII, pag. 485 und Bull. XVI, pag. 182 (1871).

1) R. Bunsen und H. Roscoe. Photochemische Untersuchungen. Pogg. Ann. Bd. C. p. 43 und 481, CI. p. 235, CVIII p. 193.

Dauer einige theoretische Anhaltspunkte zu gewinnen, die bei der Unzahl nicht zu controllirender Umstände vielleicht einige Leitung gewähren werden, und die ich desshalb nachfolgend zu entwickeln versuchen will. Es findet nämlich die Exposition immer unter Anwendung eines besonderen Mechanismus statt, weil sie wegen der grossen Lichtstärke so rapid geschehn muss, dass jede Regulirung während der Operation, wie es bei anderen photographischen Aufnahmen geschieht, unmöglich wird. Da aber die Bewegung dieses Mechanismus mathematisch dargestellt werden kann, so wird man auch die Bedingungen der Gleichförmigkeit der Expositionsdauer mathematisch ausdrücken und somit durch Rechnung diejenige Anordnung des Mechanismus bestimmen können, die der gestellten Anforderung Genüge leistet. Die nachfolgende Untersuchung wird somit zeigen, wie man aus einer einzigen einmal experimentell herausgefundenen Anordnung des Apparats die für jeden anderen Fall richtige Anordnung, so weit sie durch den Mechanismus bedingt ist, findet.

Die Expositionsvorrichtung oder der s. g. Momentverschluss besteht gewöhnlich in einem dünnen metallenen Schieber, der im Focus des Instruments angebracht ist und sich senkrecht gegen die Axe des Rohrs bewegt. Dieser Schieber besitzt senkrecht zu seiner Längenrichtung einen Spalt, der breiter oder enger gemacht werden kann, und dessen jedesmalige Breite durch eine Scale angegeben wird. Dieser Spalt wird seinerseits bei der Bewegung des Schiebers den Lichtstrahlen so lange Durchgang gestatten, als er selbst das Strahlenbündel durchschneidet, und die Expositionsdauer, die dieser Zeit gleich ist, wird somit von der Breite des Spalts und der Geschwindigkeit und der Art der Bewegung des Schiebers abhängen. Die Kräfte aber, welche die Bewegung des Schiebers bestimmen, sind die Elasticität einer Feder, die Schwere des Schiebers und die Reibung in dessen Lager. Die Untersuchung muss deshalb darauf ausgehn, diese Bewegung zu studiren, um den Einfluss zu bestimmen, den die von der parallaktischen Aufstellung des Heliographen bedingte Veränderlichkeit der beiden letzten Kräfte auf die Bewegung ausübt.

Ich will nun annehmen, dass bei der Meridianstellung des Heliographen der Schieber horizontal gestellt sei, und dass seine Bewegung unter Einwirkung der Feder von Osten gegen Westen stattfindet. In diesem Falle hat die Schwere offenbar nur durch die Reibung einen Einfluss auf die Bewegung, aber keinen directen. Dreht man aber den Heliographen aus dem Meridian, so wird natürlich die Schwere des Schiebers seine Bewegung entweder beschleunigen oder retardiren, je nachdem der Stundenwinkel des Instruments westlich oder östlich ist.

Da nun der Schieber zur Axe des Fernrohrs senkrecht steht, so wird der Winkel h, den er mit dem Horizonte bildet, wenn der Stundenwinkel t und die Polhöhe des Beobachtungsorts φ beträgt, durch die Gleichung gegeben:

$$\sin h = \cos\varphi \sin t, \ldots\ldots \quad \ldots (1)$$

folglich diejenige Componente der Schwere, die in die Bewegungsrichtung des Schiebers fällt:

$$g_{\prime} = g \sin h.$$

Die Reibung wirkt immer retardirend, und da ihr Betrag dem Normaldrucke des bewegten Körpers auf die Unterlage proportional ist, so wird, wenn mit p das Gewicht des Schiebers und mit f der Reibungs-Coefficient bezeichnet wird, die daraus entspringende retardirende Kraft:

$$= - fp \cos h$$

und wenn m die Masse des Schiebers ist, die Retardation selbst:

$$g_{\prime\prime} = -\frac{fp}{m}\cos h = -gf\cos h$$

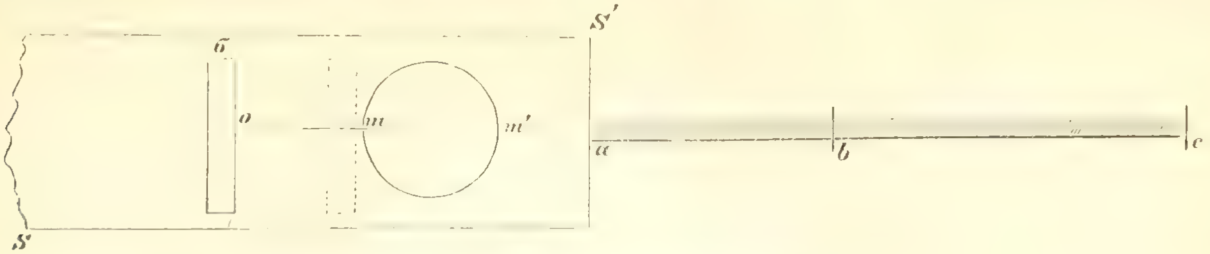
und demnach die ganze Einwirkung der Schwere auf die Beschleunigung der Bewegung:

$$g' = g_{\prime} + g_{\prime\prime} = g\,(\sin h - f\cos h). \quad \ldots\ldots (2)$$

Bezeichnet man ferner mit P die zu einer gewissen Verlängerung λ nöthige Belastung der Feder, ihre anfängliche Länge mit l, ihren Durchschnitt mit w und den Elasticitäts-Coefficienten mit E, so hat man:

$$P = \frac{Ew}{l}\cdot\lambda = q.\lambda \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Es mag nun in der beistehenden Figur ss' den Schieber vorstellen in derjenigen Lage, die der Maximalspannung der Feder entspricht, σ den Spalt, abc die Feder, deren grösste Verlängerung $\lambda = ab$ und anfängliche Länge $l = bc$ sein mag. Rechnet man dann die positiven Abscissen von der äussersten Stellung o des unteren Spaltrandes aus, so ist, wenn der Schieber die



Weglänge x zurückgelegt hat, die bewegende Kraft der Feder nach der Gleichung (3):

$$P_{,} = q\,(\lambda - x)$$

und folglich wird, mit Rücksicht auf die Gleichung (2), die Bewegung bestimmt durch die Gleichung:

$$\frac{d^2x}{d\mathfrak{T}^2} = g' + \frac{q}{m}\cdot(\lambda - x) \ldots\ldots\ldots \text{(4)}$$

Eine erste Integration giebt

$$\left(\frac{dx}{d\mathfrak{T}}\right)^2 = 2\,g'x + 2\,\frac{q}{m}\cdot\left(\lambda x - \frac{x^2}{2}\right) \ldots\ldots \text{(5)}$$

Die Constante ist $= 0$, weil für $x = 0$ auch $\frac{dx}{d\mathfrak{T}} = 0$ ist.

Man findet leicht, dass die Gleichung (5) homogen ist. Denn da $\frac{dx}{d\mathfrak{T}}$, g', λ und x lineare Grössen sind, so wird die dazu nöthige Bedingung sein, dass $\frac{q}{m}$ eine abstracte Zahl sei. Dass dem wirklich so ist, leuchtet sofort ein, wenn man bedenkt, dass $E\omega$ ein Gewicht ist und zwar dasjenige, welches die Feder auf die doppelte Länge spannt.

Die Stellung des Schiebers, so wie sie die Figur vorstellt, ist in Bezug auf das Sonnenbild im Focus natürlich der Art, dass dies Bild eine positive Abscisse hat. Nimmt man dann die Abscisse σm für den ersten Sonnenpunkt m, den der Spalt bei der Bewegung des Schiebers antrifft, $= a$, die Breite des Spalts $= b$, so wird die Expositionsdauer für den Punkt m gerade die Zeit, die der untere Spaltrand braucht, um sich von $x = a$ bis $x = a + b$ zu bewegen. Diese Zeit ist aber:

$$\mathfrak{T}_m = \int_a^{a+b} \frac{dx}{\sqrt{2g'x + 2\,\frac{q}{m}\left(\lambda x - \frac{x^2}{2}\right)}}.$$

Setzt man nun:

$$\left.\begin{aligned} 2k &= 2g' + 2\,\frac{q}{m}\lambda \\ k_1 &= \frac{q}{m} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots \text{(6)}$$

so bekommt man:

$$\mathfrak{T}_m = \frac{1}{\sqrt{k_1}}\left\{Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a + b - \frac{k}{k_1}\right) - Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a - \frac{k}{k_1}\right)\right\}. \text{ (7)}$$

Wird ferner der Durchmesser des Sonnenbildes im Focus $= \Delta$ gesetzt, so bekommt man ganz analog die Expositionsdauer $\mathfrak{T}_{m'}$ für den letzten Punkt m' des Sonnenbildes:

$$\mathfrak{T}_{m'} = \frac{1}{\sqrt{k_1}}\left\{Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a + \Delta + b - \frac{k}{k_1}\right) - Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a + \Delta - \frac{k}{k_1}\right)\right\} \text{ (8)}$$

und schliesslich die Expositionsdauer für das ganze Sonnenbild:

$$[\mathfrak{T}] = \frac{1}{\sqrt{k_1}}\left\{Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a + \Delta + b - \frac{k}{k_1}\right) - Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a - \frac{k}{k_1}\right)\right\}. \text{ (9)}$$

In diesen Gleichungen ist k die einzige Grösse, die von der Stellung des Heliographen zum Meridian abhängt. Es ist von Interesse, zu untersuchen, wie sich diese Grösse bei verschiedenen Stundenwinkeln verhält. Aus der Gleichung (1) ersieht man, dass das Vorzeichen von $\sin h$ durch das von $\sin t$ bestimmt wird und folglich auf der Westseite $+$ und auf der Ostseite $-$ sein muss. Der Winkel h muss demnach immer zwischen den Grössen $\mp(90° - \varphi)$ eingeschlossen und somit immer $\cos h > 0$ sein. Betrachtet man nun den Ausdruck für k:

$$k = g\,(\sin h - f\cos h) + \frac{q}{m}\lambda,$$

so sieht man zuerst, dass für den Meridian:

$$k = k_0 = \frac{q}{m}\lambda - gf.$$

Die Gleichung:

$$\frac{dk}{dh} = 0$$

liefert dagegen einen negativen Werth des Winkels h, nämlich:

$$h = Arc\,\text{tang}\left(-\frac{1}{f}\right),$$

folglich kann ein Maximum oder Minimum von k nur auf der Ostseite überhaupt vorkommen, auf der Westseite ist immer $\frac{dk}{dh} > 0$. Für diesen Werth von h bekommt man aber:

$$\frac{d^2k}{dh^2} = g \cdot \sqrt{1 + f^2} > 0,$$

wesshalb auch k ein Minimum hat, nämlich

$$(k) = \frac{q}{m}\lambda - g\sqrt{1 + f^2},$$

entsprechend dem Stundenwinkel, der von der Gleichung:

$$\sin(t) = -\frac{1}{\sqrt{1+f^2}} \sec\varphi$$

bestimmt wird. Da nun nach den Gleichungen (7), (8) und (9)

$$\frac{d\vartheta_m}{dk}, \quad \frac{d\vartheta_m'}{dk}, \quad \frac{d[\vartheta]}{dk}$$

immer negativ sind, so müssen die Ausdrücke für die Expositionsdauer, sowohl für die einzelnen Punkte des Sonnenbildes, als auch für das ganze Bild, gerade für diesen Stundenwinkel ihre grössten Werthe bekommen. Es wird jedoch von dem Grössenverhältnisse zwischen φ und f abhängen, ob dies Maximum wirklich eintrifft oder nicht. Die nöthige Bedingung wird sein:

$$\cos\varphi \geq \frac{1}{\sqrt{1+f^2}}$$

oder

$$\varphi \leq Arc \operatorname{tang} f.$$

Wäre z. B. der Schieber aus Messing gemacht und bewegte er sich auf Schienen von Gusseisen, so wäre $f = 0.189$[2]) und folglich dürfte φ nicht 11° erreichen, wenn das Maximum möglich sein sollte.

Ich will nun annehmen, dass man durch Versuche einmal diejenige Spaltbreite b_0 herausgefunden hat, die mit Rücksicht auf die Empfindlichkeit der Chemicalien und sonstige Verhältnisse eine passende Expositionsdauer giebt, wenn das Instrument im Meridian steht; um ein gleichförmiges Resultat auch in einer Stellung des Heliographen ausserhalb des Meridians zu haben, wäre, wenn man die Verschiedenheit der Intensität des Sonnenlichts in verschiedenen Stundenwinkeln für den Augenblick ausser Acht lässt, die Spaltbreite b aus der Bedingung zu bestimmen, dass die Expositionsdauer jedes beliebigen Bildpunktes in beiden Fällen dieselbe sei. Ist nun γ ein Bruch, so dass

$$0 < \gamma < 1,$$

so wird die Expositionsdauer für einen beliebigen Punkt des Sonnenbildes:

$$\vartheta_\gamma = \frac{1}{\sqrt{k_1}}\left\{Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a+b+\gamma\Delta-\frac{k}{k_1}\right) - Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a+\gamma\Delta-\frac{k}{k_1}\right)\right\}$$

und wenn b_0, k_0 für den Meridian, b, k, für die extrameridiane Stellung gelten, so wird b zu bestimmen sein aus der Gleichung:

$$\left.\begin{aligned} &Arc\sin\frac{k_1}{k_0}\left(a+b_0+\gamma\Delta-\frac{k_0}{k_1}\right) - Arc\sin\frac{k_1}{k_0}\left(a+\gamma\Delta-\frac{k_0}{k_1}\right) \\ &= Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a+b+\gamma\Delta-\frac{k}{k_1}\right) - Arc\sin\frac{k_1}{k}\left(a+\gamma\Delta-\frac{k}{k_1}\right). \end{aligned}\right\} \quad (10)$$

Nun ist nach (6) und (2)

$$\frac{k}{k_1} = \frac{g' + \frac{q}{m}\lambda}{\frac{q}{m}}$$

$$= \frac{p}{E\omega}\, l\,(\sin h - f\cos h) + \lambda$$

oder wenn man setzt:

$$\left.\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{p}{E\omega}\,\frac{l}{\lambda}(\sin h - f\cos h) \\ \frac{k}{k_1} &= \lambda\,(1+\varepsilon) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (11)$$

und für den Meridian:

$$\left.\begin{aligned} \varepsilon_0 &= -\frac{p}{E\omega}\,\frac{l}{\lambda}\cdot f \\ \frac{k_0}{k_1} &= \lambda\,(1+\varepsilon_0), \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots (11^a)$$

folglich geht die Gleichung (10) in die folgende über:

$$\left.\begin{aligned} &Arc\sin\left(\frac{a+b_0+\gamma\Delta-\lambda\overline{1+\varepsilon_0}}{\lambda(1+\varepsilon_0)}\right) - Arc\sin\left(\frac{a+\gamma\Delta-\lambda\overline{1+\varepsilon_0}}{\lambda(1+\varepsilon_0)}\right) \\ &= Arc\sin\left(\frac{a+b+\gamma\Delta-\lambda\overline{1+\varepsilon}}{\lambda(1+\varepsilon)}\right) - Arc\sin\left(\frac{a+\gamma\Delta-\lambda\overline{1+\varepsilon}}{\lambda(1+\varepsilon)}\right). \end{aligned}\right\} \quad (12)$$

oder wenn man setzt:

$$\frac{a+\gamma\Delta-\lambda\overline{1+\varepsilon_0}}{\lambda(1+\varepsilon_0)} = \alpha_0,$$

$$\frac{b_0}{\lambda(1+\varepsilon_0)} = \beta_0,$$

$$\frac{a+\gamma\Delta-\lambda(1+\varepsilon)}{\lambda(1+\varepsilon)} = \alpha,$$

$$\frac{b}{\lambda(1+\varepsilon)} = \beta,$$

$$Arc\sin(\alpha_0+\beta_0) - Arc\sin\alpha_0 = Arc\sin(\alpha+\beta) - Arc\sin\alpha. \quad (13)$$

Was die Grössen ε, ε_0 betrifft, so findet man, dass sie im Allgemeinen kleine Brüche sind; denn $\frac{p}{E\omega}$ ist immer als ein kleiner Bruch anzusehn, kleiner je leichter der Schieber und je steifer die Feder ist; $\frac{l}{\lambda}$ ist nahezu gleich 1 oder kann dazu gebracht werden, und ausserdem $(\sin h - f \cos h)$ ein Bruch. Die fraglichen Grössen können desshalb als von derselben Ordnung angesehn werden wie $\frac{p}{E\omega}$.

---

[2]) Wüllner. Lehrbuch der Experimentalphysik Bd. I p. 177.

In der Gleichung (13) sind nun α_0, β_0 und α als bekannt zu betrachten, und die Gleichung wäre folglich nach β aufzulösen. Benutzt man dazu die Reihe:

$$Arc \sin u = u + \frac{1}{2} \frac{u^3}{3} + \ldots,$$

so wird bis zu den Gliedern der vierten Ordnung inclusive:

$$\beta_0 + \frac{1}{2} \frac{(\alpha_0 + \beta_0)^3}{3} - \frac{1}{2} \frac{\alpha_0{}^3}{3} = \beta + \frac{1}{2} \frac{(\alpha + \beta)^3}{3} - \frac{1}{2} \cdot \frac{\alpha^3}{3}.$$

Die weitere Auflösung dieser Gleichung wäre, wie man sieht, nicht gerade leicht, und es wäre desshalb erwünscht, wenn man sich erlauben dürfte, auch die Glieder der dritten Ordnung zu vernachlässigen und somit einfach bekäme:

$$\beta = \beta_0.$$

Dies kann man auch durch eine geeignete Anordnung des Momentverschlusses erzielen. Man findet nämlich, dass, wenn man λ nur wenig grösser genommen hat als $a + b + \gamma\Delta$, oder was dasselbe ist, die Verlängerung der Feder so bemisst, dass sie nahe $= 0$ wird im Moment, wenn der Spalt das Strahlenbündel durchschneidet, dann die Grössen $(\alpha + \beta)$, $(\alpha_0 + \beta_0)$, α, α_0 alle sehr klein werden, da die Grössen b und b_0 jedenfalls nur wenig Einfluss haben, wenn a ziemlich gross genommen ist.

Wenn man daher den Schieber so einrichtet, dass der Spalt das Strahlenbündel erst gegen den letzten Theil seiner Bahn durchschneidet, so wird man die obige Annäherung als begründet ansehn können und folglich zur Bestimmung von b die Gleichung

$$\beta = \beta_0$$

benutzen. Dann bekommt man:

$$b = \frac{1 + \varepsilon}{1 + \varepsilon_0} b_0. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (14)$$

Der Factor $\frac{1 + \varepsilon}{1 + \varepsilon_0}$ ist nur eine Function von dem Stundenwinkel und kann für den Gebrauch leicht in eine Tafel mit dem Stundenwinkel als Argument gebracht werden. Für die Berechnung einer solchen Tafel muss man die Grössen p, $E\omega$, λ und l kennen; sie können sämmtlich experimentell gefunden werden.

Ein zweiter Vortheil, den die oben genannte Einrichtung des Momentverschlusses gewährt, ist auch, dass mit demselben Grad der Genauigkeit alle Punkte des Sonnenbildes gleich lange exponirt werden. In der That verschwindet dabei γ im Ausdrucke für $\mathfrak{T}_\gamma$ und man bekommt:

$$\mathfrak{T} = \frac{b}{\sqrt{k_1} \,.\, \lambda (1 + \varepsilon)}.$$

Bei einer nur oberflächlichen Betrachtung der Bewegung des Momentverschlusses sollte man geneigt sein anzunehmen, dass die Expositionsdauer einfach der Spaltbreite proportional sei. Obige Gleichung zeigt, dass dem nur annäherungsweise so ist für die einzelnen Puncte des Sonnenbildes, während die Gleichung (9) die Expositionszeit für das ganze Bild proportional $(\Delta + h)$ giebt, oder

$$[\mathfrak{T}] = \frac{\Delta + b}{\sqrt{k_1} \,.\, \lambda (1 + \varepsilon)}.$$

Bis jetzt ist angenommen gewesen, dass die chemische Intensität des Sonnenlichts für alle Stellungen der Sonne zum Horizonte dieselbe sei, und dass demnach die zum Herstellen einer gleichförmigen Exposition am Momentverschlusse vorzunehmenden Änderungen nur von den Bewegungsverhältnissen desselben abhängen. Dies ist aber nicht der Fall, denn die Atmosphäre übt auf die chemisch wirksamen wie auf die optischen Strahlen eine so bedeutende Absorption aus, dass die durch die verschiedenen Zenithdistanzen bewirkte Veränderung der Dicke der durchstrahlten Schicht ganz erhebliche Veränderungen der aktinischen Kraft der Sonnenstrahlen hervorbringt. Dem entsprechend muss daher dem oben gefundenen Ausdrucke für die Spaltbreite ein Correctionsfactor zugefügt werden, wodurch dieser Umstand mit in Rechnung gezogen wird. Setzt man zu diesem Zwecke die chemische Intensität des directen Sonnenlichts im wahren Mittage gleich i_0 und bei einem Stundenwinkel t der Sonne gleich i, so müssen, um in beiden Fällen eine gleich starke Exposition zu erreichen, die Expositionszeiten und die Intensitäten einander umgekehrt proportional sein. Es muss also:

$$i_0 \{Arc \sin(\alpha_0 + \beta_0) - Arc \sin \alpha_0\} = i \{Arc \sin(\alpha + \beta) - Arc \sin \alpha\}$$

oder mit demselben Grad der Annäherung wie oben:

$$\beta = \frac{i_0}{i} \beta_0,$$

wodurch die Spaltbreite aus der folgenden Gleichung zu bestimmen sein wird:

$$b = \frac{i_0}{i} \frac{1 + \varepsilon}{1 + \varepsilon_0} \cdot b_0 \quad \ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(15)}$$

Nach den Untersuchungen von Bunsen und Roscoe wird die chemische Intensität des directen Sonnenlichts bei senkrechter Incidenz und einer Zenithdistanz z der Sonne durch die Formel ausgedrückt[3]:

$$i = A \,.\, 10^{-\frac{\mu H}{\cos z}}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(16)}$$

wenn H die Barometerhöhe ist. A ist eine Constante, die von der bei den Messungen benutzten Einheit abhängt, und deren physikalische Bedeutung man sofort einsieht, wenn man $H = 0$ setzt. Man findet dann, dass A die Intensität des Sonnenlichts ausserhalb der Atmosphäre ist. Die Constante μ misst die absorbirende Kraft der Luft und beträgt nach Bunsen und Roscoe

$$\mu = 0{,}4758.$$

Wäre nun die Meridianzenithdistanz der Sonne z_0, die entsprechende Intensität i_0, und die Barometerhöhe H_0, so wäre:

$$i_0 = A \,.\, 10^{-\frac{\mu H_0}{\cos z_0}}$$

und

$$\frac{i_0}{i} = 10^{\mu\,[H \sec z - H_0 \sec z_0]}.$$

Um für einen gewissen Fall diese Grösse zu berechnen, hätte man nicht nur die augenblickliche Barometerhöhe nöthig, sondern auch diejenige, die für den wahren Mittag gilt. Sollte aber die Aufnahme am Vormittage stattfinden, so wäre es streng genommen nicht möglich, die Berechnung auszuführen, wenn man sich nicht erlauben dürfte, H statt H_0 zu setzen. Der dadurch entstehende Fehler in der Bestimmung des Intensitätsverhältnisses ist nicht grösser, als dass er gut vernachlässigt werden kann, wie man sich durch folgende Betrachtung überzeugt. Setzt man nämlich

$$H_0 = H + \Delta H,$$

so bekommt man:

$$\log\left(\frac{i_0}{i}\right) = \mu H (\sec z - \sec z_0) - \mu \Delta H \sec z_0$$

oder

$$\log\left[\frac{i_0}{i}\right] - \log\left(\frac{i_0}{i}\right) = \mu \Delta H \sec z_0 = m.$$

wenn $\left[\frac{i_0}{i}\right]$ der Werth von $\frac{i_0}{i}$ ist unter der Voraussetzung, dass die Barometerhöhe keine Veränderung erlitten hätte. Wäre nun z. B. $\Delta H = 0^m{,}01$, was wohl als ein Extrem betrachtet werden kann, so werden für eine Polhöhe von 60°, wo die äussersten Grenzen von z_0 ungefähr 83° und 37° sind, die Grenzen für m resp.

$$m_{,} = 0{,}03904$$

$$m_{,,} = 0{,}00596.$$

Dadurch werden die entsprechenden äussersten Werthe der Fehler von $\frac{i_0}{i}$

$$\Delta' \left[\frac{i_0}{i}\right] = 0{,}086 \left[\frac{i_0}{i}\right]$$

$$\Delta'' \left[\frac{i_0}{i}\right] = 0{,}014 \left[\frac{i_0}{i}\right]$$

oder der von der Vernachlässigung der täglichen Schwankungen der Barometerhöhe herrührende Fehler wird nicht 9 Procent des ganzen Werthes betragen, wenn die Schwankungen selbst bis auf 10^{mm} steigen. In den gewöhnlichen Fällen, wo diese Grenze bei weitem nicht erreicht wird, kann man desshalb bei der Berechnung von $\frac{i_0}{i}$ die täglichen Veränderungen des Luftdrucks vernachlässigen. Man hat daher:

$$\frac{i_0}{i} = 10^{\mu H [\sec z - \sec z_0]}.$$

Für den praktischen Gebrauch kann man aber noch weiter gehn und statt H die mittlere Barometerhöhe $0^m{,}760$ einführen und dadurch das Verhältniss $\frac{i_0}{i}$ von der Barometerhöhe unabhängig machen. Man wird dadurch keine erheblichen Fehler begehn, wenn nur nicht die Aufnahme gar zu weit vom Meridian stattfinden soll. Um dies an einem Beispiel zu zeigen, habe ich nachfolgend für die Polhöhe 60° und die Zeit des Äquinoctiums den Werth von $\frac{i_0}{i}$ für die verschiedenen Stunden des Tages berechnet, wenn die Barometerhöhe $0^m{,}73$, $0^m{,}76$ und $0^m{,}79$ beträgt.

---

[3] Bunsen und Roscoe. Photochem. Unters. Pogg. Ann. Bd. CVIII p. 246.

Stundenwinkel	$\frac{i_0}{i}$		
	$H = 0{,}73$	$H = 0{,}76$	$H = 0{,}79$
0^h	1,000	1,000	1,000
± 1	1,058	1,061	1,063
± 2	1,281	1,294	1,307
± 3	1,939	1,993	2,048
± 4	4,950	5,287	5,646
± 5	97,54	117,90	142,20
± 6	∞	∞	∞

Man sieht, dass auch für diese grosse Verschiedenheit der Barometerhöhen die Änderungen von $\frac{i_0}{i}$ doch ziemlich klein ausfallen zwischen 8 Uhr Morgens und 4 Uhr Nachmittags. Nachher werden die Ungleichheiten erheblich grösser. Für die gewöhnlichen Fälle, wo die Abweichungen der Barometerhöhe von ihrem mittleren Werthe viel kleiner sind, kann man daher, ohne besonders zu fehlen, die mittlere Barometerhöhe $0^{\text{m}},76$ benutzen. Dadurch erhält man:

$$\frac{i_0}{i} = 10^{\,0{,}3616\,[\sec z - \sec z_0]} \quad \ldots\ldots (17)$$

und das fragliche Verhältniss wird folglich für jeden Ort nur eine Function des Stundenwinkels und der Declination der Sonne und kann somit in eine Tafel mit diesen beiden Grössen als doppeltes Argument gebracht werden.

Es erübrigt uns noch, einen Umstand etwas näher zu beachten, nämlich den, dass die Meridianspaltbreite b_0 selbst eine Function der Declination der Sonne ist und sich daher von einem Tage zum andern ändert. Hat man aber einmal durch Versuche diejenige Spaltbreite b_0, die bei der Declination D_0 der Sonne ein gutes Resultat giebt, ermittelt, so wird, wie man leicht findet, die an einem anderen Tage zu benutzende Meridianspaltbreite b'_0, wenn die Declination der Sonne D'_0 beträgt, durch die folgende Gleichung gegeben:

$$b'_0 = b_0 \,.\, 10^{\,0{,}3616\,[\sec \overline{\varphi - \Delta'_0} - \sec \overline{\varphi - \Delta_0}]}$$

oder wenn man setzt

$$\left.\begin{aligned} \zeta &= 10^{\,0{,}3616\,[\sec \overline{\varphi - \Delta'_0} - \sec \overline{\varphi - \Delta_0}]} \\ b'_0 &= b_0 \,.\, \zeta. \end{aligned}\right\} \ldots (18)$$

Der Factor ζ kann, wie man sieht, in eine Tafel mit der Sonnendeclination als Argument gebracht werden.

Die oben benutzten Untersuchungen von Bunsen und Roscoe beziehen sich auf einen vollkommen klaren Himmel, und der nach (17) zu berechnende Factor $\frac{i_0}{i}$ wird deshalb auch nur für diesen Fall gültig sein. Die leiseste Trübung der Luft verändert die Verhältnisse ganz und gar und macht die Bestimmung der Spaltbreite zu einer Aufgabe des Tatonnements. Es ist deshalb viel besser, bei schlechter Luft überhaupt keine Sonnenaufnahmen zu machen.

Stellt man nun die zur Berechnung der Spaltbreite zu benutzenden Formeln zusammen, so hat man:

$$b = \zeta \frac{i_0}{i} \frac{1 + \varepsilon}{1 + \varepsilon_0} \cdot b_0.$$

$$\varepsilon = \frac{p}{E\omega} \frac{l}{\lambda} (\sin h - f \cos h)$$

$$\varepsilon_0 = - \frac{p}{E\omega} \frac{l}{\lambda} f$$

$$\sin h = \cos \varphi \sin t.$$

$$\frac{i_0}{i} = 10^{\,0{,}3616\,[\sec z - \sec z_0]}$$

$$\sec z = \frac{\sin M}{\cos(\varphi - M)} \operatorname{cosec} \delta$$

$$\operatorname{tang} M = \operatorname{tang} \delta \sec t$$

$$\zeta = 10^{\,0{,}3616\,[\sec \overline{\varphi - \delta} - \sec \varphi]},$$

wobei man für die letzte Formel annimmt, dass die Normalspaltbreite b_0 für die Zeit des Äquinoctiums bestimmt worden ist.

Um an einem Beispiel zu zeigen, wie sich die nach den obigen Formeln berechneten Tafeln herausstellen, habe ich für den Moscauer Heliographen, der sich gegenwärtig hier in Pulkowa befindet, folgende Tafeln berechnet.

A. Tafel für den Factor $\frac{1 + \varepsilon}{1 + \varepsilon_0}$.

Ein hierzu nöthiges Datum ist das Verhältniss zwischen dem Gewichte des Schiebers p und demjenigen Gewichte $E\omega$, das die Feder auf die doppelte Länge spannt. Durch directe Spannungsversuche habe ich, mit Rücksicht auf die Querschnittscontraction der Gummifeder, ziemlich übereinstimmend aus mehreren Versuchen gefunden:

$$\frac{p}{E\omega} = 0{,}205$$

bei gewöhnlicher Zimmertemperatur der Feder. Da die Temperatur einen ganz merklichen Einfluss auf die Elasticität der Gummifeder ausübt, so wird es am besten sein, um vergleichbare Resultate zu haben, sie durch eine Stahlfeder zu ersetzen. Für die folgenden Tafeln, die nur als vorläufig zu betrachten sind, habe ich jedoch die Gummifeder benutzen zu können geglaubt. Da ferner sowohl der Schieber wie seine Lager aus Messing gemacht sind, habe ich für den Reibungs-Coefficienten den von Morin[4]) für Bronze gegen Bronze gefundenen Werth als den besten mir zugänglichen angenommen, nämlich

$$f = 0{,}201.$$

Ich habe weiter angenommen, dass die grösste Verlängerung der Feder λ der anfänglichen Länge l gleich sei, was den jetzigen Verhältnissen am Instrumente sehr nahe entspricht, und somit gesetzt.

$$\frac{l}{\lambda} = 1.$$

Da nun

$$\varphi = 59^\circ 46{,}'3,$$

so bekommt man:

Stundenwinkel	$\frac{1+\varepsilon}{1+\varepsilon_0}$
+ 6^h	1,114
+ 5	1,109
+ 4	1,097
+ 3	1,078
+ 2	1,055
+ 1	1,028
0	1,000
— 1	0,973
— 2	0,948
— 3	0,927
— 4	0,911
— 5	0,901
— 6	0,898

Um den Einfluss zu untersuchen, den eine fehlerhafte Bestimmung des Reibungs-Coefficienten auf den obigen Factor ausübt, habe ich folgende Tafel für den Werth $f = 0{,}10$ = Reibungs-Coefficient für Eisen auf Eisen berechnet:

Stundenwinkel	$\frac{1+\varepsilon}{1+\varepsilon_0}$
+ 6^h	1,107
+ 5	1,105
+ 4	1,094
+ 3	1,074
+ 2	1,054
+ 1	1,028
0	1,000
— 1	0,973
— 2	0,949
— 3	0,927
— 4	0,911
— 5	0,902
— 6	0,898

Man sieht, dass die Werthe des fraglichen Factors in beiden Fällen nahezu identisch sind, weshalb auch der Einfluss der Reibung als verschwindend klein anzusehn ist. Jedenfalls braucht man den Reibungs-Coefficienten nur beiläufig zu kennen.

B. Tafeln für die Factoren $\frac{i_0}{i}$ und ζ.

Diese beiden Tafeln habe ich für alle 5 Grad der Sonnendeclination und die erste noch für jede Stunde von + 6^h bis — 6^h berechnet. Die Tafeln sind die folgenden:

$$\frac{i_0}{i}$$

Declination der Sonne		−23°26′	−20°	−15°	−10°	−5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+23°26′
Stundenwinkel	0^h	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	± 1	2,584	1,598	1,237	1,131	1,085	1,061	1,045	1,035	1,028	1,023	1,021
	± 2	—	13,514	2,843	1,773	1,441	1,294	1,210	1,160	1,126	1,102	1,089
	± 3	—	—	—	5,718	2,794	1,993	1,638	1,453	1,342	1,270	1,231
	± 4	—	—	—	—	16,298	5,287	3,034	2,233	1,842	1,619	1,514
	± 5	—	—	—	—	—	—	13,671	5,478	3,352	2,478	2,146
	± 6	—	—	—	—	—	—	—	—	12,814	5,665	3,989

---

[4]) Morin. Nouvelles expériences sur le frottement etc. Mém. de l'Institut de France. Tome quatrième p. 692.

δ	ζ
— 23° 26′	217,80
— 20	20,79
— 15	4,554
— 10	2,124
— 5	1,349
0	1,000
+ 5	0,811
+ 10	0,695
+ 15	0,618
+ 20	0,568
+ 23 26	0,538

Am Tage des Frühlings-Äquinoctiums 1874 wurden in Pulkowa am Mittag drei Sonnenbilder unmittelbar nach einander aufgenommen, mit den resp. Spaltbreiten

2,5, 2,1, 1,7 engl. Linien.

Die Platten waren zwei Tage vorher nach dem Fothergill-Gordonschen Trockenverfahren, so wie es auf der Sternwarte des Kammerherrn von Bülow zu Bothkamp befolgt wird, präparirt, und wurden unmittelbar nach der Exposition entwickelt. Sowohl Präparation als Entwickelung wurde so gleichförmig wie möglich ausgeführt, so dass wohl anzunehmen ist, dass sie sämmtlich sehr nahe gleich empfindlich waren.

Nach der Entwickelung zeigte die zweite Platte entschieden das schärfste Bild, obwohl auch die übrigen Bilder in Bezug auf Schärfe nur wenig zu wünschen übrig liessen. Sind nun ohne Zweifel drei Platten wohl zu wenig, um daraus eine definitive Normalspaltbreite zu bestimmen, so wird man jedoch nicht viel fehlen, wenn man für die vorausgesetzten Verhältnisse als Normalspaltbreite benutzt

$$b_0 = 2{,}^{l}1.$$

Mit diesem Werthe und mit Hülfe der obigen Tafeln habe ich die folgende Tafel für die jedesmalige Spaltbreite b berechnet:

b (engl. Linien.)

	Declination der Sonne	— 23°26′	— 20°	— 15°	— 10°	— 5°	0°	+ 5°	+ 10°	+ 15°	+ 20°	+ 23°26′
Stundenwinkel	± 6^h	—	—	—	—	—	—	—	—	18,52	7,53	5,02
	± 5	—	—	—	—	—	—	25,81	8,87	4,82	3,28	2,69
	± 4	—	—	—	—	50,65	12,18	5,67	3,57	2,62	2,12	1,88
	± 3	—	—	—	27,49	8,53	4,51	3,01	2,29	1,88	1,63	1,50
	± 2	—	—	28,68	8,34	4,31	2,87	2,17	1,78	1,54	1,39	1,30
	± 1	—	71,7	12,16	5,19	3,16	2,29	1,83	1,55	1,37	1,25	1,19
	0	457,4	43,7	9,56	4,46	2,83	**2,10**	1,70	1,46	1,32	1,19	1,13
	— 1	—	67,9	11,51	4,90	2,99	2,17	1,73	1,47	1,30	1,19	1,12
	— 2	—	—	25,77	7,50	3,87	2,57	1,95	1,60	1,38	1,25	1,17
	— 3	—	—	—	23,64	7,34	3,88	2,59	1,97	1,61	1,40	1,29
	— 4	—	—	—	—	42,06	10,12	4,71	2,97	2,18	1,76	1,56
	— 5	—	—	—	—	—	—	20,97	7,20	3,92	2,66	2,18
	— 6	—	—	—	—	—	—	—	—	14,93	6,07	4,05

Die Veränderungen der Spaltbreite sind im Sommer, wie man aus dieser Tafel ersieht, ziemlich unbedeutend, werden dagegen im Winter ganz erheblich und wachsen um die Zeit des Wintersolstitiums zu einem enormen Betrag. Es ist daher gar nicht möglich, die Expositionsdauer für diese Zeit nur durch Spaltveränderungen zu reguliren, sondern man wird genöthigt sein, theils zu Platten von grösserer Empfindlichkeit Zuflucht zu nehmen, theils die Expositionsdauer durch Verminderung der Spannung der Feder gehörig zu verlängern, damit man mit einer kleineren Spaltbreite ausreiche. Denn da nach den obigen Untersuchungen die Expositionsdauer durch die folgende Formel gegeben wird:

$$\vartheta = \frac{b}{\sqrt{k_1} \cdot \lambda\,(1 + \varepsilon)},$$

wo λ die Maximalverlängerung der Feder bedeutet, so sieht man, dass, wenn λ kleiner genommen wird, man auch b kleiner nehmen darf, ohne dadurch etwas an der Expositionszeit einzubüssen. Es ändert sich nämlich $\mathfrak{T}$, umgekehrt proportional, nicht gegen λ, sondern gegen $(\lambda + s)$, wenn man mit s die Grösse

$$\lambda\varepsilon = \frac{p}{E\omega}\, l\,(\sin h - f\cos h)$$

bezeichnet.

Für Orte von einer so nördlichen Lage wie Pulkowa, wird man jedoch am besten thun, sich nicht mit einer einzigen Normalspaltbreite zu begnügen, sondern diese Grösse wenigstens zweimal jährlich, nämlich im Winter und Sommer zu bestimmen und zwar mit verschiedener Spannung der Feder. Aber wenn man auch dadurch die Werthe von b für die Winterzeit gehörig herabdrücken kann, wird doch eine Tafel wie die obige für diesen Fall aus dem Grunde nur wenig Bedeutung haben, weil die Bedingung der Gültigkeit des Bunsen-Roscoe'schen Absorptions-Gesetzes, nämlich eine vollkommen klare und durchsichtige Luft, nur äusserst selten erfüllt ist. Für die Zeit dagegen zwischen Ende Februar und Anfang October steht es wohl zu hoffen, dass die obige Tafel sich als nützlich bewähren wird. In südlicher gelegenen Orten werden natürlich die Grenzen der Anwendbarkeit einer derartigen Tafel grösser ausfallen.

Pulkowa 1874 April 1.

Über die Existenz eines widerstehenden Mittels im Weltenraume. Von Dr. E. von Asten. (Lu le 21 mai 1874.)

Die allmähliche Verkürzung der Umlaufszeit des Encke'schen Cometen schien durch die sorgsamen Rechnungen Encke's bisher so sicher begründet, dass es wohl nur wenige Astronomen gab, welche die Realität der Erscheinung selbst sowohl als auch die Ursache, aus der Encke dieselbe erklärte, nämlich die Existenz eines den Weltenraum erfüllenden gegen die Sonne gravitirenden Mittels, ernstlich in Zweifel zu ziehen wagten. In der That ist es auch dem Gewicht der Gründe gegenüber, welche Encke für seine Hypothese beibrachte, äusserst schwierig, sich der Übezeugung zu erwehren, dass eine Ursache ganz besonderer Art auf den Lauf des Encke'schen Cometen einwirke. Dabei ist zu bemerken, dass, wie Encke selbst mehrfach hervorhob, die Ansicht über die Art dieser Ursache vollkommen unabhängig ist von der anscheinend aus den Beobachtungen sicher hervorgehenden Thatsache selbst, dass sich die mittlere Bewegung des Cometen bei jedem neuen Umlauf um etwa eine Zehntelsecunde (genau um 0″,0978 in 1200 Tagen) vergrössert. Wenn ich daher in der Folge von einem widerstehenden Mittel rede, so will ich damit keine Ansicht über den Encke'schen Erklärungsgrund aussprechen, sondern gebrauche diesen Ausdruck einfach als Synonym der so eben erwähnten Thatsache selbst.

Bekanntlich steht die Anomalie, welche sich in der Bewegung des Encke'schen Cometen zeigt, als Unicum in der Astronomie da. Die Bewegung sämmtlicher bisher untersuchter Himmelskörper kann durch alleinige Berücksichtigung des Gravitationsgesetzes in hinreichend befriedigender Weise erklärt werden. Es muss daher einigermassen auffallend erscheinen, dass kein Astronom bisher es versucht hat, die Richtigkeit der Encke'schen Resultate durch eine unabhängige Berechnung zu prüfen. Die dazu erforderliche Arbeit ist keineswegs eine übermässige zu nennen, indem schon die vollständige Bearbeitung von drei passend gewählten Erscheinungen zeigen muss, ob auf die Bewegung dieses Cometen eine Kraft von der von Encke angenommen Intensität einwirkt, welche die reine Wirkung des Gravitationsgesetzes alterirt. Leitet man nämlich aus zwei auf einander folgenden Erscheinungen auf gewöhnliche Weise Elemente ab, und gründet auf diese die Vorausberechnung der dritten, so würde man in dieser, wenn der Lauf des Cometen in einem widerstehenden Mittel von der durch Encke supponirten Dichtigkeit vor sich ginge, heliocentrisch einen Fehler von zwei Minuten begehen, ein Fehler, der sich im geocentrischen Orte in den meisten Fällen stark vergrössert aussprechen wird und unter besonderen nicht gerade seltenen Umständen bis auf einen halben Grad und mehr steigen kann, also nicht leicht der Wahrnehmung entgehen wird.

Der Wunsch, für die im nächsten Jahre bevorstehende Wiederkehr des Encke'schen Cometen zum Perihel eine genaue Ephemeride liefern zu können, hat mich nun veranlasst, die drei letzten Erscheinungen des Cometen, welche in die Jahre 1865, 1868 und 1871 fallen, einer sorgfältigen Bearbeitung zu unterziehen, wobei alle bekannten Einflüsse eliminirt wurden. Dabei zeigte sich denn das mir wenigstens im höchsten Grade unerwartete Resultat, dass die drei Erscheinungen unter alleiniger Berücksichtigung der bekannten in unserem Sonnensystem geltenden Gesetze in eine, wenn auch nicht befriedigende, so doch solche Übereinstimmung gebracht werden konnten, dass die Darstellung der Beobachtungen nicht hinter derjenigen zurückbleibt, welche Encke nur durch Einführung seiner Hypothese erreichen konnte. Da ich meine Untersuchungen über diesen Gegenstand noch nicht als abgeschlossen betrachte, kann ich das Detail meiner Rechnungen jetzt noch nicht mittheilen, glaube aber, dass das von mir gewonnene Resultat auch in seiner jetzigen noch unvollkommenen Gestalt interessant genug ist, um eine kurze Darlegung des Weges, auf dem ich zu demselben gelangt bin, zu rechtfertigen.

Nachdem ich sämmtliche Beobachtungen der drei Erscheinungen 1865, 1868, 1871 mit vorläufigen Elementen verglichen hatte, bildete ich die folgenden 13 Normalörter, welche auf das mittlere Aequinoctium von 1870,0 bezogen sind und von denen jeder auf mindestens 4 Beobachtungen beruht.

		Mittl. Zeit Berl.	Æ ☄ 1870,0	Decl. ☄ 1870,0
1	1865	Juni 27,0	124°47′31″,8	— 8°57′50″,2
2		Juli 13,0	178 45 9,8	—43 33 47,0
3		Juli 17,0	196 11 45,2	—46 33 10,8
4		Juli 22,0	214 7 58,0	—46 47 9,3
5	1868	Juli 27,5	76 40 42,0	+31 22 33,9
6		Aug. 15,5	108 15 32,3	+30 21 43,1
7		Aug. 23,0	123 11 45,4	+27 0 31,6
8		Aug. 30,0	137 33 3,2	+21 53 26,1
9	1871	Oct. 14,5	14 32 41,5	+37 20 10,1
10		Nov. 5,5	331 42 36,3	+35 20 15,7
11		Nov. 15,0	308 44 23,5	+25 52 12,2
12		Nov. 25,5	287 50 24,1	+11 53 48,1
13		Dec. 5,0	272 44 54,3	— 0 20 8,0

Die Beobachtungen von 1865 fallen nach dem Perihel, wo der Comet meistens nur auf der südlichen Halbkugel sichtbar ist, und sind vom Maclear am Cap der guten Hoffnung angestellt. Ihre innere Übereinstimmung lässt Nichts zu wünschen übrig. In den Jahren 1868 und 1871 wurde der Comet auf sehr vielen Sternwarten Europas und Amerikas beobachtet, und namentlich dem Jahre 1871 gehören sehr zahlreiche Ortsbestimmungen an. Bei dem Überfluss an verwerthbarem Material habe ich daher für die letzte Erscheinung nur diejenigen Beobachtungen ausgewählt, welche mit grossen Instrumenten, von wenigstens 8—10 Zoll Öffnung, angestellt waren, da die mit Hülfe kleinerer Instrumente erhaltenen Beobachtungen gegen erstere sehr bedeutende constante Fehler zeigten, welche bei den Leidener Beobachtungen z. B. den Betrag einer vollen Bogenminute erreichten. Bei dem geringeren Reichthum an Material im Jahre 1868 habe ich sämmtliche Beobachtungen benutzt, obgleich sich auch hier zwischen den einzelnen Reihen nicht unbedeutende Differenzen zeigten; der Erfolg hat aber gezeigt, dass es besser gewesen wäre, auch in diesem Falle das bei der folgenden Erscheinung eingeschlagene Verfahren einzuhalten.

Die obigen Normalörter verglich ich dann mit den folgenden auf das mittlere Aequinoctium von 1870,0 bezogenen Elementen I, welche für den Osculationspunkt 1865 Aug. 19,0 sich nur in der mittleren Bewegung von dem System unterscheiden, welches Becker und ich № 1692 der astronomischen Nachrichten mitgetheilt haben. Die dort gegebene mittlere Bewegung wurde um +0″,0750 geändert, um die drei Erscheinungen in eine vorläufige Übereinstimmung zu bringen. Die für 1868 Juni 14 und 1871 Juli 15 osculirenden Elemente unterscheiden sich von den für 1865 Aug. 19 geltenden um den Betrag der Störungen, welche der Comet in der Zwischenzeit durch die Planeten Mercur, Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn erlitt. Die bei Berechnung dieser Störungen in Anwendung gebrachte Methode ist die Hansen'sche, jedoch, wo es, wie bei den Jupitersstörungen nöthig war, unter strenger Berücksichtigung der Glieder zweiter Ordnung. Bei den Jupitersstörungen wurde überdies eine Combination spezieller und absoluter Störungen zum ersten Male als erfolgreich erprobt.

Elemente

	I*a* 1865 Aug. 19,0	I*b* 1868 Juni 14,0	I*c* 1871 Juli 15
$M =$	24°46′ 5″,30	332°13′35″,36	309°57′40″,82
$\pi =$	158 7 34,20	158 12 32,74	158 12 6,42
☊ =	334 36 52,00	334 33 15,18	334 33 29,12
$i =$	13 3 58,30	13 6 48,42	13 7 25,57
$\varphi =$	57 48 51,80	58 7 12,68	58 8 32,92
$\mu =$	1073″,8474	1079″,0259	1079,7047
$\log a =$	0,3460427	0,3446499	0,3444677

Zur Verbesserung dieser Elemente erhielt ich dann die folgenden 26 Bedingungsgleichungen, in welchen $\omega = \pi - \Omega$ gesetzt ist und der Nullpunkt für M_0 auf 1865 Aug. 19,0 fällt.

Æ cos δ

1	0 = + 6″,91	— 1,5661 $\Delta\Omega$	— 0,8398 Δi	— 1,5471 $\Delta\omega$	— 1,6414 $\Delta\varphi$	— 1,2397 ΔM_0	— 0,0968 $\Delta(1000\mu)$
2	0 = — 49,12	— 0,4608 »	— 1,6474 »	— 0,2351 »	+ 0,8345 »	+ 7,3756 »	— 0,6205 »
3	0 = — 51,27	+ 0,3739 »	— 1,3701 »	+ 0,6048 »	+ 2,9538 »	+ 8,3236 »	— 0,6120 »
4	0 = — 51,52	+ 1,0645 »	— 0,9618 »	+ 1,2653 »	+ 4,2609 »	+ 7,8600 »	— 0,5130 »
5	0 = — 58,08	+ 0,5334 »	— 0,0245 »	+ 0,5447 »	— 1,6349 »	+ 2,4712 »	+ 2,7154 »
6	0 = — 57,25	+ 0,3517 »	+ 0,1655 »	+ 0,3689 »	— 1,3792 »	+ 3,5452 »	+ 3,9327 »
7	0 = — 49,99	+ 0,2760 »	+ 0,2096 »	+ 0,2836 »	— 1,0883 »	+ 3,8424 »	+ 4,2768 »
8	0 = — 44,82	+ 0,2294 »	+ 0,2006 »	+ 0,2226 »	— 0,7615 »	+ 4,0442 »	+ 4,5145 »
9	0 = — 77,05	+ 2,4740 »	— 1,1192 »	+ 2,3201 »	— 4,3934 »	+ 2,4064 »	+ 5,3882 »
10	0 = — 48,51	+ 1,4214 »	— 1,6670 »	+ 1,2301 »	— 1,4642 »	— 4,3147 »	— 10,1290 »
11	0 = — 17,14	— 0,1708 »	— 1,3056 »	— 0,3140 »	+ 2,4147 »	— 9,7510 »	— 22,5964 »
12	0 = + 5,70	— 1,3300 »	— 0,6637 »	— 1,4076 »	+ 5,2516 »	— 13,0475 »	— 30,1296 »
13	0 = + 12,08	— 1,4508 »	— 0,2159 »	— 1,4919 »	+ 5,5235 »	— 12,8305 »	— 29,6052 »

Decl.

1	0 = + 48″,86	— 0,3296 $\Delta\Omega$	— 1,5189 Δi	— 0,2289 $\Delta\omega$	— 1,2635 $\Delta\varphi$	— 7,2190 ΔM_0	+ 0,5746 $\Delta(1000\mu)$
2	0 = + 48,14	— 2,1085 »	— 1,8462 »	— 1,8982 »	— 5,8915 »	— 9,3815 »	+ 0,5641 »
3	0 = + 27,65	— 2,0940 »	— 1,9370 »	— 1,8373 »	— 5,1857 »	— 6,6952 »	+ 0,3582 »
4	0 = + 14,34	— 1,7325 »	— 1,9385 »	— 1,4309 »	— 3,6700 »	— 3,8444 »	+ 0,1730 »
5	0 = + 6,61	— 0,0325 »	+ 0,6440 »	+ 0,0464 »	— 0,0960 »	— 0,0028 »	— 0,0077 »
6	0 = + 18,85	— 0,1114 »	+ 0,5830 »	— 0,0869 »	+ 0,3390 »	— 0,9927 »	— 1,1032 »
7	0 = + 22,84	— 0,1140 »	+ 0,4850 »	— 0,1165 »	+ 0,4488 »	— 1,6477 »	— 1,8347 »
8	0 = + 25,41	— 0,1029 »	+ 0,3564 »	— 0,1287 »	+ 0,4438 »	— 2,2915 »	— 2,5575 »
9	0 = — 41,24	+ 1,0762 »	+ 1,6598 »	+ 1,4317 »	— 3,2430 »	+ 3,1756 »	+ 7,2502 »
10	0 = — 88,52	+ 2,6121 »	+ 1,6704 »	+ 2,9121 »	— 6,9122 »	+ 5,2470 »	+ 11,8997 »
11	0 = — 77,85	+ 2,2220 »	+ 1,6797 »	+ 2,4600 »	— 5,9513 »	+ 2,4626 »	+ 5,4641 »
12	0 = — 46,97	+ 1,0499 »	+ 1,6951 »	+ 1,1854 »	— 3,0425 »	— 1,3440 »	— 3,2566 »
13	0 = — 29,96	+ 0,3089 »	+ 1,4075 »	+ 0,3310 »	— 1,0196 »	— 3,0738 »	— 7,1872 »

Die Auflösung dieser Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate, wobei allen Normalörtern gleiches Gewicht gegeben wurde, lieferte dann die folgenden Verbesserungen der Elemente I und damit das neue definitive System II.

$$\begin{aligned}
\Delta\Omega &= +\ 0''{,}76\\
\Delta i &= -\ 2{,}51\\
\Delta\omega &= +\ 15{,}68\\
\Delta\varphi &= -\ 9{,}72\\
\Delta M_0 &= +\ 8{,}66\\
\Delta\mu &= -\ 0''{,}005631.
\end{aligned}$$

Elemente

	II *a*	II *b*	II *c*
M =	24° 46′ 13″,96	332° 13′ 38″,22	309° 57′ 37″,34
π =	158 7 50,64	158 12 49,18	158 12 22,86
Ω =	334 36 52,76	334 33 15,94	334 33 29,88
i =	13 3 55,79	13 6 45,91	13 7 23,06
φ =	57 48 42,08	58 7 2,96	58 8 23,20
ω =	1073″,84177	1079″,02027	1079″,69907
$\log a$ =	0,3460441	0,3446513	0,3444691.

Dies System stellt die der Rechnung zu Grunde gelegten Normalörter in folgender Weise dar.

		Rechn. — Beob.	
		Δα cos δ	Δδ
1865	Juni 27	+ 18″,47	— 4″,57
	Juli 13	+ 10,20	— 5,75
	Juli 17	+ 8,73	— 7,47
	Juli 22	+ 1,09	— 3,13
1868	Juli 27	— 26,77	+ 6,65
	Aug. 15	— 29,66	+ 10,28
	Aug. 23	— 26,12	+ 11,40
	Aug. 30	— 24,68	+ 12,69
1871	Oct. 14	— 2,80	— 3,97
	Nov. 5	+ 9,96	+ 0,50
	Nov. 15	+ 0,48	+ 6,57
	Nov. 25	— 10,02	+ 4,39
	Dec. 5	— 9,88	— 4,29.

Die Summe der Fehlerquadrate ist 4372, woraus der mittlere Fehler eines Normalorts $\varepsilon = \pm 14'',78$ folgt.

Wenn dieser Fehler auch zu gross erscheint, um die Darstellung der Beobachtungen als wirklich befriedigend erklären zu können, so muss man bedenken, dass die Beobachtungen eines Körpers, dessen Aussehen bei seinen verschiedenen Erscheinungen so sehr dem Wechsel unterworfen ist, wie das des Encke'schen Cometen, bei dem überdies in einer und derselben Erscheinung der als der Schwerpunkt zu betrachtende Punkt von verschiedenen Beobachtern so verschieden aufgefasst werden kann, dass zwischen ganzen Reihen, wie ich bei Gelegenheit der Leidener Beobachtungen von 1871 erwähnte, constante Unterschiede, die den Betrag einer vollen Bogenminute erreichen, auftreten, nicht die Genauigkeit beanspruchen können, wie die anderer Cometen, welche mit einem deutlichen Kern begabt sind. Fehler, welche den zu erwartenden Betrag wirklich überschreiten, treten nur in den Æ von 1868 auf. Hier mögen nun verschiedene Umstände eingewirkt haben. Der Comet war in dieser Erscheinung immer weiter als 1,2 von der Erde entfernt, während seine Distanz von uns in den Jahren 1865 und 1871 nur zwischen den Gränzen 0,3 und 0,5 variirte. Das dadurch bedingte sehr verschiedene Aussehen von dem, welches er 1865 und 1871 zeigte, mag auf die Auffassung des Schwerpunktes einigermassen störend eingewirkt haben. Etwas verringert können diese Fehler werden, wenn man die mit kleineren Instrumenten angestellten Beobachtungen, nämlich hier die Krakauer, Athener und Leidener ausschliesst. Während die Declinationen der Normalörter dadurch fast gar nicht geändert werden, erhalten die Æ folgende Correctionen, die jedoch als provisorisch anzusehen sind, da bei Ausschluss der erwähnten Reihen die Normalörter auf andere Zeiten fallen werden.

		Δα
1868	Juli 27	— 14″,7
	Aug. 15	— 3,9
	Aug. 23	— 3,2
	Aug. 30	— 5,4.

Durch Anbringung dieser gewiss durchaus gerechtfertigten Verbesserungen an das obige Fehlertableau erhält man dann die folgende Darstellung der Æ von 1868.

		Δα cos δ
1868	Juli 27	— 14″,22
	Aug. 15	— 26,29
	Aug. 23	— 23,27
	Aug. 30	— 19,28.

Die Summe der Fehlerquadrate der ganzen Reihe sinkt dadurch auf 3291,7 herab, woraus der mittlere Fehler eines Normalorts

$$\varepsilon = \pm 12'',83$$

folgt. Was nun die Hauptfrage betrifft, so lehrt ein einfacher Blick auf die Bedingungsgleichungen, dass diese Fehler durch eine dem Quadrat der Zeit proportionale Vergrösserung der mittleren Anomalie nicht vermindert werden können, ohne bei den Beobachtungen von 1871 ganz unstatthafte Abweichungen von der Rechnung zu erzeugen. Wenn man übrigens das eben dargelegte Resultat mit demjenigen vergleicht, welches Encke aus den drei ersten vollständig bearbeiteten Erscheinungen von 1819, 1822 und 1825 zog, deren Discussion ihn bekanntlich veranlasste, die Existenz eines widerstehenden Mittels zuerst mit Entschiedenheit zu behaupten, so muss man es ein sehr befriedigendes nennen. Unter der Annahme eines widerstehenden Mittels erhält derselbe nämlich als mittleren Fehler eines Normalorts den Werth $\varepsilon = \pm 22''$, während diese Quantität ohne Zuziehung einer Hypothese die ganz unerträgliche Grösse von $\pm 76''$ erreicht.

Noch entschiedener wird sich aber die Unstatthaftigkeit der Encke'schen Annahme herausstellen, wenn wir die beiden Elemente M_0 und μ ein Mal aus den Erscheinungen von 1865 und 1868, das andere Mal aber aus denjenigen von 1868 und 1871 allein ableiten.

Die Existenz eines widerstehenden Mittels vorausgesetzt, müsste man nämlich im zweiten Fall ein μ erhalten, welches um 0″,100 grösser ist, als im ersten. Nun ergiebt aber die Rechnung:

1.

Aus den Beobachtungen von 1865 und 1868.

$$\Delta M_0 = -\,0'',30$$
$$\Delta\mu = +\,0'',00687 \pm 0'',00076.$$

Darstellung der Normalörter.

	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
1865 Juni 27	+ 18″,17	+ 1″,52
Juli 13	+ 3,73	+ 0,91
Juli 17	+ 2,04	— 3,01
Juli 22	— 4,77	— 0,79
1868 Juli 27	— 8,85	+ 6,60
Aug. 15	— 3,68	+ 2,99
Aug. 23	+ 2,12	— 0,72
Aug. 30	+ 5,15	— 4,21.

Mittl. Fehler eines einzelnen Orts $\varepsilon = \pm 6'',40$.

2.

Aus den Beobachtungen von 1868 und 1871.

$$\Delta M_0 = +\,14'',32$$
$$\Delta\mu = -\,0'',00639 \pm 0'',00067.$$

Darstellung der Normalörter

	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
1868 Juli 27	— 8″,72	+ 6″,66
Aug. 15	— 4,01	+ 3,12
Aug. 23	+ 1,60	— 0,49
Aug. 30	+ 4,40	— 3,80
1871 Oct. 14	— 2,74	— 4,78
Nov. 5	+ 12,84	— 0,34
Nov. 15	+ 5,13	+ 6,95
Nov. 25	— 4,48	+ 5,94
Dec. 5	— 4,65	— 2,42.

Mittl. Fehler eines einzelnen Ortes: $\varepsilon = \pm 5'',87$.

Die angesetzten Elementencorrectionen sind so zu verstehen, dass sie an die Elemente II angebracht werden müssen, um die angeführte Darstellung der Beobachtungen zu erhalten.

Substituirt man die unter (1) gegebenen Zahlen in die ausgeschlossenen Gleichungen, so erhält man die Fehler, welche eine Vorausberechnung der Erscheinung von 1871 in den Normalörtern übrig gelassen haben würde. Daneben habe ich eine Zusammenstellung derjenigen Fehler gegeben, welche bei denselben Beobachtungen unter der Annahme der Encke'schen Hypothese auftreten würden. Wie man sieht sind dieselben etwa achtmal grösser, als sie ohne Voraussetzung einer auf den Cometen einwirkenden aussergewöhnlichen Kraft ausfallen, und steigen beinahe auf einen halben Grad.

(1).

Ohne Hypothese

	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
1871 Oct. 14	+ 0′ 33″,5	+ 0′ 44″,9
Nov. 5	— 0 58,4	+ 1 20,7
Nov. 15	— 2 31,8	+ 0 43,4
Nov. 25	— 3 33,1	— 0 17,6
Dec. 5	— 3 29,5	— 0 52,8.

Mit Hypothese

	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$
Oct. 14	+ 5′ 2″,9	+ 6′ 47″,4
Nov. 5	— 9 24,9	+ 11 15,7
Nov. 15	— 21 21,6	+ 5 16,6
Nov. 25	— 28 39,6	— 3 0,4
Dec. 5	— 28 14,8	— 6 52,2.

Die eben dargelegte Rechnung zeigt, dass die aus den Erscheinungen von 1868 und 1871 abgeleitete mittlere Bewegung etwa um 0″,013 kleiner ist, als diejenige, welche die beiden Erscheinungen 1865 und 1868 am Besten darstellt, während sie nach Encke's Hypothese um etwa 0″,100 grösser ausfallen müsste. Trotz der Kleinheit des gefundenen Unterschiedes möchte ich aber denselben doch nicht als aus Fehlern der Beobachtung hervorgehend betrachten, da derselbe etwa dreizehn Mal seinen mittleren Fehler übertrifft. Statt aber daraus auf eine Kraft zu schliessen, welche die Wirkung des Gravitationsgesetzes im umgekehrten Sinne der Encke'schen Hypothese modificirt, bin ich eher geneigt zu glauben, dass kleine Fehler der Störungen den Unterschied der beiden Resultate veranlassen. Die Berechnung der Störungen des Encke'schen Cometen ist wegen seiner kurzen

Periheldistanz und grossen Excentricität eine so eigenthümliche Aufgabe, dass es gewagt erscheint, aus den auf anderen Gebieten gesammelten Erfahrungen einen Schluss auf die erreichte Genauigkeit, namentlich in der mittleren Bewegung, zu ziehen. Einerseits aus diesem Grunde, andererseits aber auch desshalb, weil drei Erscheinungen, obgleich theoretisch genügend, praktisch zur Entscheidung einer so heikelen Frage, wie die in diesem Aufsatze behandelte ist, nicht ausreichend sein dürften, halte ich mich noch nicht für berechtigt, die Existenz des widerstehenden Mittels definitiv zu verwerfen. So viel glaube ich jedoch mit Bestimmtheit behaupten zu dürfen, dass, wenn ein solches Medium überhaupt existirt, die Dichtigkeit desselben sehr viel geringer angenommen werden muss, als die Encke'sche Behandlung der Erscheinungen in der Periode 1819—1848 sie fordert.

Zu grösserer Sicherheit über diesen Punkt wird uns die bevorstehende Wiederkehr des Cometen im Frühjahre 1875 verhelfen. Vielleicht gelingt es mir auch noch, bevor die Aufstellung der Ephemeride zu diesem Zweck nöthig wird, durch Verbindung der Erscheinung von 1862 mit den hier behandelten meinen Untersuchungen einen vorläufigen Abschluss zu geben.

Pulkowa 1874 Mai 21 (Juni 2).

Beiträge zur Theorie der Bahnbestimmung. Von Fr. W. Berg. (Lu le 21 mai 1874.)

I.

Sind für einen beobachteten Himmelskörper, entsprechend den drei Beobachtungszeiten $t\ t'\ t''$

$\alpha\ \alpha'\ \alpha''$ die drei geocentrischen Æ oder Längen
$\beta\ \beta'\ \beta''$ » » » Dec. oder Breiten
$\rho\ \rho'\ \rho''$ » » Abstände vom Erdmittelpunkte,

bezeichnen ferner

$$A\ A'\ A'' \quad B\ B'\ B'' \quad R\ R'\ R''$$

ähnliche Grössen für die Erde, in Bezug auf den Sonnenmittelpunkt, und setzt man, wenn k die Gauss'sche Constante bezeichnet,

$$\theta = k(t''-t') \quad \theta' = k(t''-t) \quad \theta'' = k(t'-t)$$
$$Z = \tfrac{1}{2}\theta''(\theta+\theta') \quad Z'' = \tfrac{1}{2}\theta(\theta''+\theta')$$

und berechnet nach einander folgende Ausdrücke

$$\operatorname{tang}\omega' = \frac{\operatorname{tang}\beta'}{\sin(\alpha'-A')} \quad \operatorname{tang}\varphi' = \frac{\operatorname{tang}(\alpha'-A')}{\cos\omega'}$$

(φ' ist immer kleiner als 180° und $\cos\varphi'$ und $\cos(\alpha'-A')$ müssen gleiche Zeichen haben)

$$\sin(\alpha-K)\operatorname{tang}J = \operatorname{tang}\beta$$
$$\cos(\alpha-K)\operatorname{tang}J = \frac{\operatorname{tang}\beta''-\operatorname{tang}\beta\cos(\alpha''-\alpha)}{\sin(\alpha''-\alpha)}$$
$$\operatorname{tang}\beta^0 = \sin(\alpha'-K)\operatorname{tang}J$$
$$a = \frac{\operatorname{tang}\beta'-\operatorname{tang}\beta^0}{\operatorname{tang}J}$$
$$\left.\begin{aligned} c &= \frac{1}{a}\left\{R'\sin(A'-K)-\frac{\theta}{\theta'}R\sin(A-K)-\frac{\theta''}{\theta'}R''\sin(A''-K)\right\} \\ d &= \frac{1}{a}\left\{\frac{\theta}{\theta'}R\sin(A-K)Z+\frac{\theta''}{\theta'}R''\sin(A''-K)Z''\right\}\end{aligned}\right\}\ (\mathrm{A})$$
$$R'\cos\beta'\sin\varphi' = \gamma\sin\gamma'$$
$$R'\cos\beta'\cos\varphi'+c = \gamma\cos\gamma'$$
$$m = \frac{d\sin\gamma'}{(R'\sin\varphi')^4\cos\beta'}$$

(der Winkel γ' muss so genommen werden, dass $d\sin\gamma'$ stets positiv wird),

so erhält man vermittelst der Substitutionen

$$\rho' = \frac{R'\sin(\varphi'-\psi')}{\sin\psi'} \qquad r' = \frac{R'\sin\varphi'}{\sin\psi'}$$

aus

$$\rho'\cos\beta' = c - \frac{d}{r'^3}\ \ldots\ldots\ldots\ (1)$$

die bekannte Gleichung

$$\sin(\psi'-\gamma') = m\sin\psi'^4;$$

hierbei ist r' der Radiusvector des Himmelskörpers in seiner zweiten Beobachtung.

Ich will nun zeigen, wie man aus dem Vorzeichen der Quantitäten c, d und $\sin\gamma'$ entscheiden kann, ob der Himmelskörper in der zweiten Beobachtung weiter von der Sonne abstand als die Erde, oder der Sonne näher als die letztere war.

Zu dem Ende nehme ich aus der Mécanique céleste, tome I, chap. IV, art. 31, die Gleichung

$$\rho'\cos\beta' = \frac{R'}{\mu'}\left\{\frac{1}{r'^3}-\frac{1}{R'^3}\right\}\ \ldots\ldots\ (2)$$

in der μ' einen Ausdruck bezeichnet, der von den Grössen α', β', deren ersten und zweiten Differentialen nach der Zeit und den Grössen A' und B' abhängt, und da nun

$$\rho'\frac{\cos\beta'}{R'}$$

eine durchaus positive Grösse ist, so erhält man folgende Bedingungen,

$$\left.\begin{array}{ll} \mu' > 0 & r' < R' \\ \mu' = 0 & r' = R' \\ \mu' < 0 & r' > R'. \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots (3)$$

Führt man aber (1) in (2) ein, so ergiebt sich

$$d = -\frac{R'}{\mu'} \quad c = -\frac{1}{\mu' R'^2} \quad m = -\frac{\sin\gamma'}{\mu'.R'^3.\sin\varphi^4.\cos\beta'} \; (4)$$

und berücksichtigt man die oben von mir eingeführte Bedingung, dass nämlich $d\sin\gamma'$ immer positiv sein soll, so müssen also c, d und $\sin\gamma'$ stets alle drei einerlei Vorzeichen haben, und dass, wenn diese drei Grössen positiv sind, μ' negativ sein muss, und umgekehrt. Auch schon der oben mit φ' bezeichnete Winkel lässt einen Schluss über r' zu: denn so lange $\varphi' < 90°$ ist, muss $r' > R'$ sein (man vergl. mein Schreiben an den Herausgeber der Astron. Nachr. Band 75 pag. 159), ist aber $\varphi' < 90°$, so kann r' nicht kleiner, aber wohl grösser als $R'\sin\varphi'$ sein.

II.

Aus (4) erhält man

$$d = c\,.\,R'^3, \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

eine Gleichung zwischen c und d, die aber nur für unendlich kleine Zwischenzeiten streng richtig ist*). Mit Hilfe dieser Gleichung lässt sich nun sehr leicht der Beweis liefern, dass die oben mitgetheilte Gleichung

$$\sin(\psi' - \gamma') = m\sin\psi'^4 \;\ldots\ldots (6)$$

stets eine Wurzel ψ' haben muss, die nahe bei φ' liegt, die Gauss *die approximatio ad orbitam terrae* nennt.

Setzt man nämlich in (6) für ψ' den Werth φ', und löst die Gleichung nach γ' auf, so kommt

$$\operatorname{tang}\gamma' = \frac{R'^4\sin\varphi'\cos\beta'}{R'^4\cos\varphi'\cos\beta' + d} \;\ldots\ldots (7)$$

und hieraus erhält man durch (5)

$$\operatorname{tang}\gamma' = \frac{R'\sin\varphi'\cos\beta'}{R'\cos\varphi'\cos\beta' + c} \ldots\ldots\ldots (8)$$

und dieser Werth von γ' entspricht völlig den oben mitgetheilten Formeln

$$\left.\begin{array}{l} \gamma\sin\gamma' = R'\sin\varphi'\cos\beta' \\ \gamma\cos\gamma' = R'\cos\varphi'\cos\beta' + c. \end{array}\right\} \ldots\ldots (9)$$

Das in der That sich ergebende ψ' wird indessen dem φ' nie völlig gleich sein, da die Zwischenzeiten nicht unendlich klein sind; dieser Unterschied wird aber desto kleiner sein, je kleiner die Zwischenzeiten sein werden. Nach den drei Beispielen in der *Theoria motus* etc., hat man für

$t' - t$	$t'' - t'$	ψ' (Annäherung an die Erdbahn)	φ'
11,963 Tage	9,971 Tage	32° 2′ 28″	32° 19′ 25″
30,900 »	39,874 »	63 41 12	55 26 32
133,914 »	125,971 »	7 3 59	18 48 40.

Diese Wurzel muss in allen Fällen verworfen werden.

Die Gleichung (6) kann nicht mehr als vier reelle Wurzeln haben, und es bleiben somit noch drei übrig, von denen nun zur Berechnung der Bahn diejenige genommen werden muss, die den Bedingungen

$$\varphi' > \psi' \quad \sin\psi' > 0 \quad \sin(\psi' - \gamma') > 0, \; \textbf{(10)}$$

die aus der Gleichung (6) und den Formeln

$$\rho' = \frac{R'\sin(\varphi' - \psi')}{\sin\psi'} \quad r' = \frac{R'\sin\varphi'}{\sin\psi'} \;\ldots \textbf{(11)}$$

folgen, genügt.

Was den Winkel γ' betrifft, so lassen sich Grenzen angeben, zwischen denen dieser Winkel liegen muss, soll die Bestimmung der Bahn möglich sein. Untersucht man nämlich die Gleichung (6) nach den Methoden, die Fourier in seiner *Analyse des équations déterminées* auseinandergesetzt hat, und nimmt die ursprüngliche Gleichung (6)

$$f(\psi') = \sin(\psi' - \gamma') - m\sin\psi'^4 = 0 \;\ldots \textbf{(12)}$$

und bildet ihre erste Ableitung nach ψ',

$$f'(\psi') = \cos(\psi' - \gamma') - 4m\sin\psi'^3\cos\psi' = 0, \; \textbf{(13)}$$

so erhält man aus beiden

$$\sin(2\psi' - \gamma') = \tfrac{5}{3}\sin\gamma' \;\ldots\ldots \textbf{(14)}$$

und daraus ersieht man, dass im Falle die Gleichung (6) zwei gleiche Wurzeln hat, $\sin\gamma'$ höchstens den Werth $\pm\frac{3}{5}$ erlangen kann; das giebt für den Winkel γ' die Grenzen $\pm 36° 52',2$.

---

*) Bei einem Zeitintervall von 10,96 Tagen, zwischen der ersten und dritten Beobachtung, fand ich durch die Formel (A) $\log d = 0,250002$ und durch (5), 0,254938, und bei einem Zeitintervall von 39,94 Tagen fand ich durch (A) $\log d = 0,030677$ und durch (5), 0,054075.

Schon aus den Gleichungen (9) lässt sich vermittelst der in I auseinandergesetzten Sätze leicht der Beweis führen, dass γ' nie die Grenzen $\pm 90^\circ$ erreichen und noch viel weniger überschreiten kann. Denn da $R' \sin\varphi' \cos\beta'$ nie negativ werden kann, so müssen also $\sin\gamma'$ und γ stets ein und dasselbe Vorzeichen haben, und ist nun erstens $\sin\gamma'$ negativ, so sind auch c und $\cos\varphi'$ negativ (denn in einem solchen Falle ist eben $r' < R'$ und dann ist durchaus $\varphi' > 90^\circ$), und folglich muss in diesem Falle $\cos\gamma'$ positiv sein und somit liegt γ' in diesem Falle im vierten Quadranten; γ' kann aber auch in diesem Falle nicht die Grenze -90° erreichen, denn dann wäre die zweite Gleichung (9) widersinnig.

Ist nun zweitens $\sin\gamma'$ positiv, also auch γ und c positiv, so ist $r' > R'$, und nun kann φ' kleiner oder grösser als 90° sein. Ist φ' kleiner als 90°, so sieht man sogleich, dass $\cos\gamma'$ positiv ist. Ist aber φ' grösser als 90°, so überzeugt man sich geometrisch leicht davon, dass in diesem Falle ρ' durchaus grösser sein muss als $2R'\cos\varphi'$ (positiv genommen); da nun aber nach (1) c auch durchaus grösser ist als ρ', denn in dem jetzt angenommenen Falle ist auch d positiv, so ist auch c durchaus grösser als $2R'\cos\varphi'$ (positiv genommen), und man sieht somit, dass in diesem Falle die rechte Seite der zweiten Gleichung (9) durchaus positiv sein wird; also ist auch in diesem Falle, wenn φ' grösser als 90° ist, $\cos\gamma'$ positiv; es liegt also in diesem Falle der Winkel γ' im ersten Quadranten. Hieraus folgt also, dass $\cos\gamma'$ immer positiv sein muss, also der Winkel γ' nur im ersten oder vierten Quandranten liegen kann.

Um der geometrischen Anschauung zu Hilfe zu kommen, suchte ich eine Gleichung zwischen den sechs Grössen, R', ρ', r', φ', ψ', γ', und habe diese Gleichung folgendermaassen hergestellt.

Für ganz beliebig gewählte drei Winkel φ', ψ', γ' hat man bekanntlich

$$\sin(\varphi'-\gamma')\sin\psi'+\sin(\psi'-\varphi')\sin\gamma'+\sin(\gamma'-\psi')\sin\varphi'=0 \qquad \textbf{(15)}$$

und multiplicirt man diese Gleichung mit R' und führt die oben gegebenen Ausdrücke für ρ' und r' ein, so kommt

$$R'\sin(\varphi'-\gamma')-\rho'\sin\gamma'-r'\sin(\psi'-\gamma')=0. \qquad \textbf{(16)}$$

Denkt man sich nun das Dreieck, Sonne, Erde und Himmelskörper, so ergiebt sich durch die vorstehende Formel, dass der Winkel γ' seine Spitze im Erdmittelpunkte hat, und von ρ aus, in der Ebene des Dreiecks, gezählt wird. Die negativen γ' liegen nach der Sonne hin, und die positiven nach der entgegengesetzten Seite.

Wilno, Sternwarte, Mai 21. (9.) 1874.

* * *

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. V. Part 1 and 4, Vol. VI. Part 6 and 7. Vol. VII. Part 2 and 7, Vol. VIII Part 1, 3, 4 and 5. London 1862—73. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London for the year 1872. Part III, and 1873, Part I. London 8.

Annual report of the trustees of the Museum of comparative Zoology, at Harvard College, in Cambridge for 1871. Boston 1872. 8.

Illustrated Catalogue of the Museum of comparative Zoology at Harvard College, № 4—6. Cambridge 1871—1872. 4.

Record of American Entomology for the years 1868—70, edited by A. S. Packard. Salem 1869—71. 8.

Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome quinzième. Bruxelles 1871—72. 8.

Bullettino della Società entomologica Italiana. Anno V. Trimestre II, III Firenze 1873. 8.

The Canadian Ornithologist. Vol. I № 1. Toronto, Ontario 1873. 8.

Dall, W. H. Notes on the Avi-fauna of the Aleutian Islands, from Unalashka eastward. San Francisco 1873. 8.

Böttger, Dr. Oscar. Reptilien von Marocco und von den Canarischen Inseln. Frankf. am Main 1874. 4.

— Calamaria iris n. sp., neue Schlange von Sumatra. Offenbach 1873. 8.

De Sanctis, L. Embriogenia degli organi elettrici delle Torpedini e degli organi pseudo-elettrici delle Raie. Napoli 1872. 4.

Marsh, O. C. Observations on the metamorphosis of Siredon into Amblystoma. New Haven 1868. 8.

Giovanini, G. Della Pinzetta stafilorafica. Bologna 1873. 8.

American Journal of Conchology Vol. VI p. 4, Vol. VII p. 1—4. Philadelphia 1870—72. 8.

Dall, W. H. Supplement to the «Revision of the Terebratulidae» with additions, corrections and a revision of the Craniidae and Discinidae. (Amer. Journ. of Conchology Vol. III.)

Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band III № 1—8. 10. Wien 1873. 8.

The Journal of the Anthropological Institut of Great Britain and Ireland. January—April 1873. London.

Gruber, Wenzel. Monographie über das zweigetheilte Jochbein (Os zygomaticum bipartitum) bei dem Menschen und den Säugethieren. Wien 1873. 4.

O. Funke. Über den Einfluss der Ermüdung auf den zeitlichen Verlauf der Muskelthätigkeit. Freiburg 1873. 4.

Kölliker, Alb. Die normale Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. Leipzig 1873. 4.

Ποστολακα, A. Κατάλογος τῶν ἀρχαίων νομισμάτων χωρῶν, ἐϑνῶν, πόλεων καὶ βασίλεων τοῦ Ἀϑήνησιν ἐϑνικοῦ νομισματικοῦ μουσείου. Τόμος α΄. Ἀϑήνησιν ϡωοβ΄ 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 1873 Mai — Décembre. Paris 1873. 8.

Cora, Guido. Cosmos, communicazioni sui progressi piú recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini. II—V. Torino 1873.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien 1872. Band XV. Wien 1873. 8.

Jahres-Bericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik. 35^{r} Jahrgang. 1870—1871. Frankfurt am Main 1871. 8.

Bulletin of the American Geographical Society. Session of 1873—74. First meeting.

Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur und Völkerkunde Ostasiens. 2^{s} Heft. Juli 1873. Yokohama. 4.

United States exploring expedition during the years 1838—42 under the command of Charles Wilkes. Vol. XXIII. Hydrography. Philadelphia 1861. 4.

Ujfalvy de Mezö-Kövesd, Ch. E. de. Les migrations des peuples et particulièrement celle des Touraniens. Paris 1873. 8.

Καστορχης, E. Περὶ τῆς ἀρχῆϑεν κοινωνίας τῶν Ἑλλήνων πρὸς τοὺς Ἰταλοὺς καὶ Ῥωμαίους. Ἀϑήνησι 1872. 8.

Collection de documents inédits sur l'histoire de France. Lettres missives de Henri IV publiées par M. Berger de Xivrey. T. 1—8. Paris 1843—72. 4.

— — — — Négociations de la France dans le Levant, publiées par E. Charrière. T. 1—4. Paris 1848—60. 4.

— — — — Les familles d'Outre-mer de Du Cange, publiées par M. E. G. Rey. Paris 1869. 4.

— — — — Étude sur les monuments de l'architecture militaire des croisés en Syrie et dans l'île de Chypre, par G. Rey. Paris 1871. 4.

L'Investigateur. 1873 № 2. 3. Paris 8.

Documenti di Storia Italiana. Commissioni di Rinaldo degli Albizzi per il Comune di Firenze. Tomo III. Firenze 1873. 4.

— — — — Tomo V. Cronache e Statuti della città di Viterbo, pubblicati ed illustrati da J. Ciampi. In Firenze 1872. 4.

Regno d'Italia. Statistica forestale. Parte prima. Firenze 1870. 4.

Atti del Comitato dell' Inchiesta industriale. 4.

Neues Lausitzisches Magazin. Band 49, 2te Hälfte. Bd. 50 Heft 1. Görlitz 1872—73.

Voigt, G. Die Geschichtschreibung über den Zug Karl's V. gegen Tunis. Leipzig 1872. 8.

Beiträge zur Statistik der Stadt Frankfurt am Main. 2^{r} Band, 4^{s} Heft. Frankfurt am Main 1871. 4.

Statistische Mittheilungen über den Civilstand der Stadt Frankfurt am Main im Jahre 1871. 4.

Verhandlungen des Vereins für Kunst und Alterthum in Ulm und Oberschwaben. Neue Reihe 5^{s} Heft. Ulm 1873. 4.

Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichische Geschichts-Quellen. 2te Abtheilung. Diplomata et acta. XXXVI. Band. Wien 1871. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. 48^{r} Band, 1ste Hälfte. Wien 1872. 8.

Monumenta Hungariae historica. Magyar történelmi emlékek. Kiadja a Magyar tudományos Akademia történelmi bizottsága. Elsö. osztály: Okmánytárak. XVI. Pest 1872.

Archivium Rákóczianum. II Rákóczi Ferencz levéltára. Bel-és külföldi irattárakbol bövítve. Kiadja a Magyar tudományos Akademia. Második osztály: Diplomatia 1 kötet. Pest 1872. 8.

Magyar történelmi tár. Kiadja a Magyar Tudományos Akademia történelmi bizottsága XVI—XVIII. Pesten 1871—72. 8.

Török-Magyarkori történelmi emlékek. Kiadja a Magyar tudományos Akademia történelmi bizottsága. Elsö osztály: Okmánytár. Hetedik kötet. Pest 1871. 8.

Pavet de Courteille. Histoire de la campagne de Mohacz par Kemal Pacha Zadeh. Paris 1859. 8.

Lange, Christ. C. A. De norske Klostres Historie i Middelalderen. Christiania 1856.

The Norwich Jubilee. A report of the celebration at Norwich, Connecticut, on the two hundredth anniversary of the settlement of the town. Norwich, Conn. 1859. 8.

Nicolaysen, N., Norske fornlevninger. Hefte 1 — 5. Kristiania 1862—66. 8.

Storm, Gust. Snorre Sturlessöns Historieskrivning, en kritisk undersögelse. Kjöbenhavn 1873. 8.

Матеріалы для исторіи русскаго флота часть I. II. III. IV. Спб. 1865—1867. 8.

— для исторіи русскаго флота. Извлеченія изъ журналовъ Петра Великаго Екатерины, I^{ой} Князья Мен-

шикова и Морскіе журналы Н. А. Синявина и Графа Апраксина. Спб. 1866. 8.

Памятная книжка Воронежской губерніи на 1870—1873 г. Изданіе Воронежскаго губернскаго Статистическаго Комитета. Воронежъ 1871. 8.

Переписка Митрополита Кіевскаго Евгенія съ Государственными Канцлерами Румянцовыми и съ нѣкоторыми другими современниками (съ 1813 по 1825 г. включительно) Выпускъ третій. Воронежъ 1871. 4.

Dalton, E. T. Descriptive Ethnology of Bengal. Calcutta 1872. 4.

Cunningham, Alexander. Archaeological survey of India. Four reports made during the years 1862—1865. 2 vol. Simla 1871. 8.

Pauthier, G. Cours complémentaire de Géographie, d'histoire et de législation des états de l'extrême orient. Paris 1873. 8.

Message of the Mayor of the City of New York to the Common Council. July 1872. New York 1872. 8.

Fifth, sixth, seventh and eighth annual report of the Board of State Charities of Massachusetts. Boston 1869—1872. 8.

The U. S. Sanitary Commission in the valley of the Mississippi during the war of the rebellion 1861—66. Cleveland 1871. 8.

Pinart, Alph. Notes sur les Koloches. Paris 1873. 8.

Monthly reports of the department of Agriculture for January—October 1872. Washington 1872. 8.

— — — — for the year 1872. Washington 1873. 8.

Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1871. Washington 1872. 8.

1th — 5th annual report of the Secretary of the Connecticut Board of Agriculture 1866—72. Hartford 1867—1872. 8.

26r Jahresbericht der Staats-Ackerbau-Behörde von Ohio für das Jahr 1871. Columbus, Ohio 1872. 8.

Sesiones de la Cámara de Senadores de 1870. Santiago de Chile. 4.

— estraordinarias de la Cámara de Senadores en 1870. Santiago. 4.

— de la Cámara de Diputados de 1870. Santiago. 4.

— estraordinarias de la Cámara de Diputados en 1870. Santiago. 4.

Memoria que el Ministro de Estado en el Departamento de Relaciones exteriores presenta al Congreso nacional de 1870. Santiago de Chile 1870. 8.

— que el Ministro de Estado en el Departamento de guerra presenta al Congreso de 1870. 8.

— que el Ministro de Estada en el Departamento de Marina presenta al Congreso nacional de 1870. Santiago de Chile 1870. 8,

— que el Ministro de Estado en el departamento de Justicia, Culto e Instruccion publica presenta al Congreso nacional de 1870. Santiago de Chile 1870. 8.

Memoria que el Ministro de Estado en el departamento de Hacienda presenta al Congreso nacional de 1870. Santiago de Chile 1870. 8.

— que el Ministro de Estado en el departamento del Interior presenta al Congreso nacional de 1870. Santiago de Chile 1870. 8.

Rothschild, Arthur de. Histoire de la poste aux lettres depuis ses origines les plus anciennes jusqu'à nos jours. Paris 1873. 8.

Voigt, Mor. Über den Bedeutungswechsel gewisser die Zurechnung und den öconomischen Erfolg einer That bezeichnender technischer lateinischer Ausdrücke. Leipzig 1872. 8.

Philippi, Ad. Über die Römischen Triumphalreliefe und ihre Stellung in der Kunstgeschichte. Leipzig 1872. 8.

Catalog der Gemmensammlung des H. Tobias Biehler. Wien 1871. 8.

Richter, J. Paul. Christliche Architectur und Plastik in Rom vor Constantin dem Grossen. Jena 1872. 8.

᾿Αρχαιολογικὴ ἐφημερὶς ἐκδιδομένη ὑπὸ τῆς ἐν ᾿Αϑήναις ἀρχαιολογικῆς ῾Εταιρίας. Περίοδος Β, τεῦχος ιε΄ καὶ ιστ΄. ᾿Εν ᾿Αϑήναις 1873. 4.

Inscriptiones Atticae Euclidis anno vetustiores consilio et auctoritate Academiae litterarum regiae Borussicae ed. Ad. Kirchhoff. Berolini 1873. Fol.

Corpus inscriptionum latinarum consilio et auctoritate Academiae litterarum regiae Borussicae editum. Vol. III p. 1. 2. Berolini 1873. Fol.

Esseiva, P. Ad juvenem satira. Amstelodami 1872. 8.

Passionale, complectens in cantu sacram historiam passionis Domini nostri Jesu Christi . . . Juxta rituale synodi provincialis Petricoviensis adornatum. (Edidit Carolus Zabłocki.) Campoduni 1873. 4.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale de médecine de Belgique. Collection in 8. Tome II. Fasc. 1. Bruxelles 1873. 8.

Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Année 1873. Tome VII № 5—11. Bruxelles. 8.

Gallez, Louis. Histoire des kystes de l'ovaire envisagée surtout au point de vue du diagnostic et du traitement, avec un atlas de 24 planches. (IIe fasc. du tome VII des Mémoires des concours et des savants étrangers, publiés par l'Académie royale de médecine de Belgique.) 1872. 4.

Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens der Stadt Frankfurt am Main. XIV. u. XV. Jahrgang. Frankfurt am Main 1871—72. 8.

— über die Verwaltung des Medicinalwesens, die Krankenanstalten und die öffentlichen Gesundheitsverhältnisse der Stadt Frankfurt am Main. XVI. Jahrg. 1872. Frankf. am Main 1873. 8.

The medical and surgical history of the war of the rebellion (1861—1865). Medical Volumen, Part I. Surgical Volumen, Part I. Washington 1870. 4.

Insanity and insane asylums. Report of E. T. Wilkins, Commissioner in Lunacy for the State of California. Sacramento 1872. 8.

Medical communications with the proceedings of the 68th—81th annual Convention of the Connecticut Medical Society for 1870—72. Hartford 1861 and New Haven 1862—72. 8.

—

Die Sammlungen der vereinten Familien- und Privat-Bibliothek Sr. M. des Kaisers. Erster Bd. Wien 1873. Fol.

Tabulae codicum manu scriptorum praeter graecos et orientales in Bibliotheca Palatina Vindobonensi asservatorum Vol. VI. Vindobonae 1873. 8.

Catalogue of the public library of Cincinnati. Cincinnati 1871. 8.

The fifth annual report of the public library of Cincinnati. June 1872. Cincinnati 1872. 8.

Saussure, Henri de. Notice biographique sur Édouard-René Claparède. Genève 1873. 4.

Viro maxime spectabili equiti illustri Francisco de Kobell, Academiae Boicae classi mathem. phys. a secretis... Acad. Reg. Boica congratulatur. Monachii 1874. Fol. (1 Blatt.)

Der Rector und Senat der Königl. Ludwig-Maximilians-Universität dem Herrn Prof. Dr. Franz Ritter von Kobell zur Feier seines funfzigjährigen Doctor-Jubiläums am 25. Febr. 1874. Inhalt: Gümbel, Prof. Dr. C. W. Die paläolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges. München 1874. 8.

42 scripta academica ab Universitate litterarum Marburgensi anno 1873 edita.

17 scripta academica a. 1873 a literarum Universitate regia Friderico-Alexandrina, quae Erlangae est, edita.

77 scripta academica ab Universitate Friderico-Guilelma, quae Halis floret, anno 1873 edita.

Programm 1—4 der städtischen höheren Gewerbeschule zu Magdeburg. Magdeburg 1870—73. 4.

59 scripta academica ab Universitate Gryphiswaldensi annis 1873 et 1874 edita.

19 scripta academica ab Universitate Regimontana anno 1873 edita.

Annales academici 1868—69 et 1869—1870. Lugduni Batavorum 1873—74. 4.

Annuaire de l'université catholique de Louvain 1873. Louvain. 12.

23 fasciculi thesium ab Universitate catholica in oppido Lovaniensi annis 1873 et 1874 edita.

Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1872. Christiania 1873. 8.

10 scripta academica universitatis Dorpatensis. 1874. 8.

Programm des Polytechnicums zu Riga für das Studienjahr 1874—75. Riga 1874. 8.

— der Vorbereitungsschule für das Schuljahr 1874—75. Riga 1874. 8.

25th report of the board of trustees of public schools of the City of Washington, 1871—72. Washington City 1872. 8.

Bulletin de la société philomathique de Paris. T. X. Janvier — Juin 1873. Paris 1873. 8.

Società reale di Napoli. Atti dell' accademia delle scienze fisiche e matematiche. Vol. V. Napoli 1873. 4.

Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Anno IX (1870), X (1871) XI, fasc. 2—12 (1872). Napoli 1870—72. 4.

Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino. Serie seconda. Tomo XXVII. Torino 1873. 4.

— del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Volume XVIII. Venezia 1874. 4.

Atti del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. T. II, serie quarta, dispensa 7—10, T. III, dispensa 1—3. Venezia 1872—74. 8.

— dell' accademia Pontificia de' nuovi Lincei. T. III. Anno III. (1849—50). Roma 1873. 4.

— — — — Anno XXVII sessione IIª del 25 gennajo. IIIª del 22 febbrajo. Roma 1874. 4.

— della reale Accademia dei Lincei. Tomo XXVI. Anno XXVI. Sessione 1ª. Roma 1873. 4.

Abhandlungen der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-philologische Classe. Bd. XIII. Abthl. 1. Mathematisch-physikalische Classe. Bd. XI. Abth. 2. Historische Classe, Bd. XII Abth. 1. München 1873. 4.

Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen u. historischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München 1873. Heft IV. V.

— der mathematisch-physikalischen Classe 1873. Heft IV. München 1873. 8.

Lange, Ludwig. Der homerische Gebrauch der Partikel EI. II ειϰεν (αν) mit dem Optativ u. ει ohne Verbum finitum. (VI. Band der Abh. der phil.-hist. Classe der k. Sächs. Gesells. d. W. № 5.)

Gabelentz, H. C. von der. Die Melanesischen Sprachen. Zweite Abhandlung. (VII. Band der Abh. der phil.-hist. Classe der k. Sächs. Gesellsch. d. W. № 4.) Leipzig 1873. 4.

Neumann, Carl. Über die den Kräften elektrodynamischen Ursprungs zuzuschreibenden Elementargesetze. (X. Bd. der Abh. der math.-phys. Classe der k. Sächs. Ges. der W. № 6.)

Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Classe 1872. Leipzig 1873. 8.

Mathematisch-physische Classe 1872. IV. nebst einem Extraheft: Schulze L. R. Elemente des ersten Cometen vom J. 1830. 1873. I—III. Leipzig 1873. 8.

Paru le 2 septembre 1874.

T. XX, № 2.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XX.

(Feuilles 14—21.)

CONTENU:

Page.

A. Schiefner, Les spécimens de la langue toungouse recueillis par M. le baron de Maydell . . . . . . 209—246

——— Mélanges toungouses . . . . . . 247—257

J. Somof, Théorème barycentrique, qui donne un moyen d'exprimer la durée d'un mouvement quelconque d'un point par le rapport de deux droites . . . . . . 258—262

B. Dorn, Manuscrits orientaux offerts en don au Musée Asiatique par M. le général Kaufmann . . . . . . 262—276

N. Kokcharof, Sur les cristaux de Perowskite . . . . . . 276—292

——— Résultats des mesures exactes prises sur les cristaux du soufre . . . . . . 292—299

A. Sawitch, Analyse des observations faites au Caucase sur les réfractions terrestres . . 300—321

J. Setchenof, Note sur le centre d'arrêt des mouvements reflectaires . . . . . . 322—323

Bulletin bibliographique . . . . . . 323—336

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie^, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Décembre 1874. ——— C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.
Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e^ ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Baron Gerhard von Maydell's Tungusische Sprachproben. Mitgetheilt von A. Schiefner. (Lu le 14 mai 1874.)

Gleichzeitig mit den von mir im Bulletin T. XVII p. 86—103 (= Mélanges asiat. T. VI S. 600—626) veröffentlichten jukagirischen Sprachproben übergab mir Baron Gerhard von Maydell im August 1871 seine im Januar 1870 am Anadyr niedergeschriebenen Aufzeichnungen in der Mundart der daselbst von ihm angetroffenen Tungusen. Es waren mir diese Sprachproben um so willkommener, als sie sich auf das Engste der Mundart anschlossen, über welche ich im Jahre 1859 im Bulletin historico-philologique T. XVI pag. 563—580 (= Mélanges asiatiques T. III pag. 682—706) in dem Artikel «Beiträge zur Kenntniss der tungusischen Mundarten» gehandelt hatte. Sehr gern hätte ich sofort eine vergleichende Behandlung der verschiedenen tungusischen Mundarten nach den mir zu Gebote stehenden Aufzeichnungen von Maack, Maximowicz und Middendorff unternommen. Allein theils hatte ich einige andere Arbeiten früher zu beendigen, theils waren es die nur zu stark hervortretenden Verschiedenheiten der Lautbezeichnung, welche mich entmuthigten. Bereits in den ebengenannten Beiträgen habe ich darauf hingewiesen, wie sowohl Middendorff als Maack bei den Tungusen unter den Vocalen ein ö darbieten, während Castrén dasselbe nicht kennt und auch die in der ochotskischen Mundart abgefassten Schriftstücke keine Spur davon haben. Meine Vermuthung, dass der vom deutschen Ohr als ö aufgefasste Laut ein dem russischen ы nahestehender sei, hat viel für sich. Allein in den nun von Baron Maydell mir mitgetheilten Sprachproben tritt er an solcher Stelle auf, wo wir auf Grundlage der im Tungusischen hervortretenden Erscheinungen der Vocalassimilation berechtigt wären, geradezu ein ы (y) zu verlangen. Dennoch hat es sein Missliches, wollte man, ohne mit eignem Ohr hingehorcht und fleissig ausgefragt zu haben, die vorliegenden Texte eigenmächtig umgestalten. Deshalb habe ich mich endlich dafür entschieden, trotz der verschiedenen Punkte, an denen man die Unsicherheit der Lautbezeichnung erkennen kann und trotz der Unsicherheit und dem Schwanken der Tonbezeichnung, die für die sprachlichen Formen überaus interessanten Aufzeichnungen nicht länger unveröffentlicht zu lassen. Auch betrifft die Unsicherheit mehr die trüben, dem ungewohnten Ohre nicht so leicht unterscheidbaren Vocale als die Consonanten, bei denen ein Schwanken zwischen x und h, ŧ und č, đ und ʒ sicher in der Sprache selbst vorhanden ist und zwar nicht nur in den verschiedenen Mundarten, sondern sogar bei einem und demselben Individuum beobachtet werden kann.

Die Aufzeichnung von Sprachproben pflegt auf zweierlei Weise stattzufinden. Entweder hat man eine gewisse Anzahl von fertigen Sätzen, welche man durch den mehr oder minder geschickten Dolmetscher in die zu erlernende Sprache übersetzen lässt oder man bemüht sich zusammenhängende Sätze und Erzählungen in der fremden Sprache niedergeschrieben zu erhalten, um dann mit Hülfe des Dolmetschers den Sinn des Niedergeschriebenen zu ermitteln. Ohne alle Widerrede ist der letztere Weg derjenige, der den Vorzug verdient. Dieser Art sind die unter № 49—58 unten mitgetheilten Stücke; dagegen sind sämmtliche vorhergehende von № 1—48 Übersetzungen der dem Dolmetscher vorgelegten russischen Sätze, die, wenn sie auch das Verdienst haben, sich nur in Vorstellungen zu bewegen, welche den Tungusen geläufig sind, dennoch hin und wieder nur zu deutlich verrathen, dass eine buchstäbliche Übersetzung des Russischen vorliegt, weshalb namentlich nicht ganz sicher zu erkennen ist, ob gewisse, dem Russischen nahestehende Ausdrucksweisen ächt tungusisch sind oder nicht. Es kann nicht nachdrücklich genug hervorgehoben werden, wie verdienstlich es sei, den ganzen Gedankenkreis bisher wenig bekannter Völkerstämme festzustellen, wobei natürlich das ethnographische und psychologische Interesse im Vordergrunde steht, zugleich aber auch der ganze Reichthum an Lauten und grammatischen Formen zu Tage gefördert wird. Bei aller nicht zu vermeidenden Mangelhaftigkeit in der Auffassung der Laute und trotz mancher Missverständnisse bleiben die obengenannten Wörterverzeichnisse von Maack in der Beilage zu seinem durch die Municifenz von J. Solowjew prachtvoll ausgestatteten Reisewerk: Путешествіе на Амуръ, совершенное по распоряженію Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества въ 1855 году höchst verdienstlich. Ethnographisch noch wichtiger sind die von C. Maximowicz bei den Amur-Tungusen niedergeschriebenen genauen Wörterverzeichnisse, welche einen grossen Theil der das Leben und Treiben dieser Völker betreffenden Begriffe umfassen und auch hin und wieder für die Grammatik brauchbaren Stoff darbieten. Ganz anderer Art ist dagegen die von mir im Jahre 1859 bei der Abfassung der obengenannten Beiträge benutzte Übersetzung des Evangeliums St. Matthaei in die ochotskische Mundart, welche zwar für die Grammatik reichliche Ausbeute gewährt, allein, da sie eine genaue Wiedergabe des Evangelientextes anstrebt, nicht dazu dienen kann, den Gedankenkreis der Tungusen zu ermitteln. Dennoch wäre es im Interesse der Sprachforschung zu wünschen, dass diese Übersetzung in möglichst correcter Gestalt veröffentlicht werde, so wie die Veröffentlichung der von Maximowicz niedergeschriebenen Verzeichnisse in dem Schrenk'schen Reisewerke zu erwarten steht.

Wie ich schon oben bemerkte, stehen die Maydell'schen Sprachproben der ochotskischen Mundart am nächsten; so manches, was sich nicht aus der in der genannten Evangelien-Übersetzung angewandten Transcription mit russischen Buchstaben ersehen liess, wird nun durch diese Aufzeichnungen klar, obwohl nicht vergessen werden darf, dass gewisse mundartliche Verschiedenheiten vorliegen.

Dem Ochotskischen gegenüber finden wir im Anadyrschen: ö statt a, ä, y: ömum O. amrem kommen, ömarum O. amurem bringen, ömanum O. amanem verlassen; öšumak O. ašima später; gölerum O. galerem suchen; ökiŧ O. akyŧ unmöglich; öɴin, öɴe O. äɴin Mutter; örügür O. yrygyr stets; böğen O. bygyn Häuptling, möddüm O. myddem merken, töküldüm O. tykyrem zerbrechen, mörgattum O. myrgattem denken, borgü fett O. byrgawkonem mästen.

Dem ochotskischen y entspricht e: bei O. byi Mensch, -teki O. -tyki zu, beitirum O. byičirem jagen, fangen, atekan O. atykan Weib; wohl auch in den Participien, namentlich im Accusativ (-deu).

Dem ochotskischen e entspricht i: dil O. del Kopf; dileun O. dilawun Tribut, aber umgekehrt geda O. gida Speer, ŋen O. nin Hund.

Dem ochotskischen u entspricht o: horrüm O. hurrem gehen, holi O. huli Rand; holati O. huličan rother Fuchs, hontü O. hunta anderer; gonüm O. gunem sprechen; ɴorum O. ɴurem hervorkommen, bodul O. budul Bein; đo O. đu Haus, đor O. đur zwei.

Statt des langen o anderer Mundarten finden wir oa in moami Boot, oawattum machen, ɴoadum Speere werfen.

Interessante Assimilationserscheinungen sehen wir in bodul Fuss, bodili (22) den eignen Fuss, hurul Kinder, hurülni (ob nicht ü = ụ?); öʒi hörkül (5) ziehe nicht, horrülde (13) ziehet, öʒi ömkül (5) komm nicht; ɴäradalbu, ɴärudalši, ɴärodolkan, ɴärudu (8), ʒodoŋolbu (33).

In Betreff der Consonanten finden wir, dass s, welches im Ochotskischen vorkommt, in der Anadyr-Mundart gänzlich verschwunden und theils in h (x), theils in š übergegangen ist; namentlich steht im Anlaut h und das in № 49 auftretende šaŋar Ritze ist ganz vereinzelt, um so mehr, als in einem andern Stücke (46) haŋar (bei Castrén saŋar) vorliegt; unter № 10 kommt öteu šar den unbekannten (ignotum), ötilbu har die unbekannten (ignotos) vor. Häufig ist in der Anadyr-Mundart Schwund gewisser Consonanten, namentlich von w und g, zwischen zwei Vocalen: ajaorum (7) O. ajaworum ich liebe; dileun (57) O. delawun Tribut; -đoolin (57) O. -đuwulin wegen; euški (5) O. awuški hierher; đooni O. đuguni Sommer; tuuni O. tuguni Winter; täumär (51) O. тэгэмέр Kaiser *). Nicht duldet die Anadyr-Mundart die dem Ochotskischen geläufige Consonantenverbindung lr; z. B. olra (neben oldra) Fisch, sondern bietet olda dar, ähnlich auch emonda O. emandra Schnee; nanda O. nandra Haut; nach m und n wird l assimilirt, z. B. ömni (5) komm, ŋönni (5) geh, während die ochotskische Mundart die Endung li unverändert lässt, z. B. honli haue; aŧ-atekanna (7) unbeweibt; aŧ-amna (49) vaterlos, aŋanna (30) Locativ von aŋan Jahr, in welchen Fällen das Ochotskische die Endung la darbietet. Auch

---

*) Vergl. L. Adam, Grammaire de la langue tongouse. Paris (1874), § 16.

erleidet die Fragepartikel -gu in Folge der Assimilation Umgestaltung des Anlauts: đebuđippu (11) werden wir essen? Durch die vorliegenden Aufzeichnungen wird es bestätigt, dass in beiden Mundarten die mouillirten Labiale ƀ und ᵯ vorkommen, z. B. ƀäğ Mond, ᵯän zehn, ᵯäldum erwachen. Sowohl j als w scheinen einen leisen Vorschlag der ihnen entsprechenden Vocale zu haben; neben jika Kessel hört man ijika, neben ajiŧ gut aijiŧ, neben awlan Tundra auwlan. Die Casussuffixe sind in beiden Mundarten dieselben; ich hätte nur zu bemerken, dass der Instructiv oder Instrumental nicht durch ду (du), wie es durch einen Druckfehler in den «Beiträgen» heisst, sondern durch di, đ, ŧ gebildet wird. Eigenthümlich und neu ist der Gebrauch des aus den cooperativen Zeitwörtern bekannten mat in dem Namen Ꞥotmađđelduk (51) vermittelst der Russen, worin vielleicht schon eine Beeinflussung durch eine Sprache anderen Stammes vorliegt. Den Comitativ ersetzt die Endung -lkan, z. B. moamelkan (56) mit dem Boot, ꞥärodolkan (8) mit dem Knaben; dass ꞥärodolkaꞥ mit den Knaben einen Pluralbegriff ausdrückt, ist neu; emonnekan (33) mit dem Schnee ist wohl nicht ganz richtig.

Im Zusammenhange mit der Declination ist das häufig angewandte Reflexivsuffix i Pl. ur zu beachten, welches sowohl beim Accusativ, als auch bei andern Casus vorkommt, z. B. đolai (49) nach seinem Hause; im Accusativ des Plurals verdrängt das i alle andern Vocale, z. B. ꞥäradal (8), hopkoŋilbi (17). Nun dürfte wohl auch das von Castrén § 68 als unregelmässiges Accusativsuffix der ersten Person aus den nertschinskischen Mundarten beigebrachte wi (mi) seine Erklärung finden.

Die Zahlwörter lauten: 1 omún, 2 đor, 3 elán, 4 dügün, 5 tóŋan, 6 ꞥúŋan, 7 nádan, 8 đápkan, 9 ujún, 10 ᵯän, 11 omún hulúk, 12 đor hulúk, 20 đor ᵯär, 21 đor ᵯär omún hulúk, 30 elán ᵯär. 100 ꞥa̋ma, 101 ꞥa̋ma ómkakan hulúk oder ꞥa̋ma omún hulúk hétkanü, 102 ꞥa̋ma đórdi hulúk oder ꞥa̋ma đor hulúk hétkanü, 110 ꞥa̋ma ma̋ndi hétkanü, 111 ꞥa̋ma ᵯän omún hulúk hétkanü, 120 ꞥäma đor ᵯär hétkanü, 200 đor ꞥa̋ma, 1000 túšäča (durch einen Druckfehler steht in den Beiträgen ты́тяча statt ты́сяча).

Von den Ordnungszahlen giebt Baron Maydell zwei Reihen: 1. nónap, 2. ge, 3. élitan, 4. dúgütan, 5. tóŋatan, 6. ꞥúŋitan, 7. náditan, 8. đa̋pkitan, 9. újitan, 10. ᵯa̋jetan und 2. geğái, 3. iliğái, 4. dügüğái, 5. toŋiğái, 6. ꞥüŋiğái, 7. nadiğái, 8. đäpkiğái, 9. ujiğái, 10. ᵯäjiğái; ob diese letzteren Formen Accusative sind, lassen wir dahingestellt; fast möchte man es auf Grundlage der in № 1 vorkommenden Beispiele meinen.

Das Collectivzahlwort đoriđor beide wird also declinirt: Dat. đoridun, Acc. đoriwan, Instr. đoriđin, Ablat. đoridukun.

Omunkaja einmal, reiht sich an elakaja dreimal der ochotskischen Mundart; die früher von mir als Iterative bezeichneten đurikan, nadyrakan, ꞥämarakan scheinen vielmehr Multiplicativzahlen zu sein; jedoch muss ich bemerken, dass in der Evangelienübersetzung XIII, 23 elatal ᵯär dreissig und ꞥuŋutal ᵯär sechszig vorkommen.

Die Anadyr-Mundart bietet eine reiche Anzahl von Verbalformen dar. Die Inchoativa gehen nicht auf -lrem, wie im Ochotskischen, sondern auf -ldum aus; z. B. išaŧeldum von išüm erreichen, ajamaŧildum von ajamattum einander lieben, iradeldum von irum ziehen, ömanđeldum von ömanum verlassen, goldum von gonüm sprechen; Desiderativa werden theils auf štirüm gebildet: nadaštirüm überfallen wollen, nömkuštirüm schiessen wollen, huklašterüm einschlafen wollen, bujuštirüm jagen wollen, theils auf -mšum: bimšum sein wollen, orimšum sich niederlassen wollen, gedomšum stechen wollen, gölattumšum suchen wollen, bokomšum erringen wollen, horrumšum ziehen wollen, dikuŋŧimšum sich verstecken wollen. Diesen nahe stehen Formen auf narum: itnarum sehen gehen, gölnarum suchen gehen; mit dem Character š Continuativa wie in der ochotskischen Mundart: huklašnum einschlafen, tornašnum sprechen, gerkašnum gehen, dörišnum laufen, badušnum gehen, olgašnum trocknen.

Als Futurform führt Baron Maydell auch eine auf -mnau an, z. B. Sing. 1. omnau, 2. omnaš, 3. omnan, Pl. 1. omnat, 2. omnašan, 3. omnatan, ebenso horrumnau (51), oitemnau (20), ömumnau (51), išumnau (36).

Von den Modis finden wir den Conjunctiv nach den Zeitwörtern des Wollens: uladaur (16) dass sie werfen, đebdaur (21) dass sie essen; um so häufiger den Optativ, den man auch mit dem Namen des Consecutivs bezeichnen könnte, z. B. von der Wurzel bi sein, leben: Sing. 1 bimŧu, 2. bimŧiš, 3. bimŧi, Plur. 1. bimŧilte, 2. bimŧilšen, 3. bimŧil; andere Beispiele: đebumŧilte (11) wir würden essen, gamŧilte (34) wir würden nehmen, ittimŧu (12) ich würde sehen. Der Conditional hat k mit mannigfach wechselndem Vocal zum Charakter: Sing. 1.

ku, 2. kaš, kös, keš, 3. kan, ken, Plur. 1. kun, köt, 2. kašan, köšen, 3. katni, kötni, kütni, küten. Tritt an diese Endungen tet oder datet (tatet), so wird dadurch der Begriff des Concessivs ausgedrückt, z. B. gölatukutet (19) obwohl ich suchte.

Der Imperativ hat für die zweite Person Sing. die Endung li (ni), im Plural lda, für die erste Person des Plurals die Endung ğar (kar). Das Gerundium praes. auf -nykan (0) kommt nur einmal vor tuttotnikan (54), das Gerundium des Praeteritums hat im Singular die Endung đi (im Plural đur); ich sehe darin einen Instrumental; nach derselben Analogie sind auch böiđi (Plur. böiđur) selbst (wohl von bei = Mandsh. beje), holdađi höher, oberhalb, eđgideđi niedriger, unterhalb, gebildet; eine unveränderliche Form ist die auf mi; Participial-Formen liegen vor in ömudeu (12), gerkadeu (12), nömkuštereu (35), ašandeuš (27), ŋaldeušen (43), gedeutni (38), delŋaŋtideutni (22); Locativ-Formen mit Pronominal-Suffixen in deptelaš (11), hortelaun (51).

Die negative Conjugation geht also vor sich: Praesens S. 1. ösum, 2. öšendi, 3. öšni, Pl. 1. öšup, 2. öšeš, 3. östen; Praet. S. 1. öŧu, 2. öŧiš, 3. öŧi, Pl. 1. öŧilte, 2. öŧilšen, 3. öŧil; Futur. S. 1. ötam, 2. ötandi, 3. ötan, Pl. 1. ötäp, 2. ötäš, 3. ötar; Optat. S. 1 ömŧu, 2. ömŧiš, 3. ömŧi, Pl. 1. ömŧilte, 2. ömŧilšen, 3. ömŧil; Condit. S. 1. öšeku, 2. öšeköš, 3. öšeken, Pl. 1. öšeköt, 2. öšeköšen, 3. öšekötni; Imperat. ömikan oder öʒi ömkül komm nicht, öʒülde ömkülde (5) kommet nicht; Gerund. ömi, Gerund. antecipat. 1. ödläu, 2. ödläš, 3. ödlän, Pl. 1. ödläun oder ödlät, 2. ödläšen, 3. ödlätan; Particip öteu, Pl. ötil.

In Betreff der Partikeln habe ich zu bemerken, dass in den Beiträgen statt áлтанки fälschlich áлтаики gedruckt ist, vergl. arječapki entgegen, đäpki entgegen; auch heisst ádykakar nicht «ein wenig», sondern «einige», takán aber «nur».

Indem wir hiemit unsere einleitenden Bemerkungen abschliessen, verweisen wir auf die obengenannten Beiträge, da wir es nicht für angemessen halten, das dort Gesagte hier zu wiederholen; einiges Grammatische haben wir in dem auf die Texte folgenden Wörterverzeichniss untergebracht, namentlich das von Baron v. Maydell selbst Aufgezeichnete.

1. Đápkan bújum márum dómgala, ujiğái márum okátla, omúm márum hóldađi, geğái márum éđgideđi, đórbu márum bárdadun, iliğái márum okát ő̈wgidadun, élan áuwlandula hő̈pkunčau, dügüğái tő̈nmukla. Acht Rennthiere tödtete ich am Ufer, das neunte tödtete ich auf dem Flusse, eins tödtete ich höher, das andere niedriger, zwei tödtete ich jenseits, das dritte tödtete ich diesseits des Flusses; drei fing ich auf der Tundra, das vierte auf dem Felsen.
2. Geğái háuli, iliğái náli. Füge den zweiten hinzu, lege den dritten.
3. Mut đor bišup, ilitan ő̈mdün, nóŋartan đor bišitan, iliğátan bi ésum; mut bišup đor mär, hulúkakun ő̈mdün omún bei. Wir waren zwei, der dritte kam; sie waren zwei; zum dritten gelangte ich; wir waren zwanzig, überflüssig (dazu) kam ein Mensch.
4. Min órmu hórrün, min ororbu hórrütan hiŋinun omúttu, hin ororši hórrün miŋinun omúttu; nóŋin ororni; hi óronši, nóŋin óronni; min ororbu hórrumnatan. Mein Rennthier ist davongelaufen, meine Rennthiere sind davongelaufen mit den deinigen zusammen, deine Rennthiere sind davongelaufen mit den meinigen zusammen; seine Rennthiere, dein Rennthier, sein Rennthier; meine Rennthiere wollen davonlaufen.
5. Ő̈mni, ő̈mulda; ő̈mni éuški, ő̈mulda éuški, ŋő̈nni tála (tárteki), táli ŋő̈nni, gérkalda tála (tárteki); ő̈ʒi ő̈mkül éuški, ő̈ʒülda ő̈mkülda éuški; ő̈ʒi hő̈rkül tála, ő̈ʒülda ŋő̈nkülda tála. Komm, kommet; komm her, kommet her, geh dorthin, geh auf jener Seite entlang, gehet dorthin; komm nicht her, kommet nicht her; geh nicht dorthin, gehet nicht dorthin.
6. Áugiŧ gérkandi? Ő̈šten hórrü hórrumšeđurtet. Jámi hi ő̈murgöndi (ő̈mundi)? Jämi ő̈ŧiš hi ő̈murgir? Míndu ő̈kiŧ ő̈mdu. Ijä̋m ő̈ŧišen hu ő̈murgir? Woher kommst du? Sie sind nicht gegangen, obwohl sie gehen wollten. Weshalb bist du gekommen? Weshalb bist du nicht gekommen? Mir ist es unmöglich zu kommen. Weshalb seid ihr nicht gekommen?
7. Ő̈rau óju atekándowu. Bi atekándi óigan búrum. Bi ajáorum atekámi. Bi bő̈rirum atekámi. Ő̈riŧ ŋő̈nmir mármukil atekárbu ő̈mditen. Ő̈rak bei aŧ-átekanna bíden, ő̈rak ŋő̈nmir aŧ-átekannašal bídü; ő̈rak ŋő̈nmir kúbuŧur átekalkašal bídü, ő̈rak ŋő̈nmir mar atekárdur holátelbu ánireton, ő̈rak ŋő̈nmir atekárŋeun hóleŋölbutan (holeŧárbutan) háratitni. Ő̈rak ŋő̈nmir ajáura mär atekárbur. Dies ist das Kleid meiner Frau (?). Ich habe der (eignen) Frau das Kleid gegeben. Ich liebe meine Frau. Ich habe meine Frau verloren. Diese Menschen

haben ihre eignen Frauen gebracht. Dieser Mensch lebt ohne Frau, diese Menschen leben ohne Frauen; diese Menschen alle leben mit Frauen. Diese Menschen haben ihren Frauen Füchse geschenkt. Diese Menschen haben die Füchse ihrer Frauen verkauft. Diese Menschen lieben ihre Frauen.

8. Ili koériša huŧäkárƀu, hi koériša min ꞥä́radalbu? Ili koériša hin ꞥä́radalbi? hi koériša ꞥä́rodu? hi koériša män ꞥä́rodi? Bi ꞥä́rodolkan ődmüm, bi ꞥä́rodolkaꞥ őmdüm, hi ꞥä́rodolkan őmundi, hi ꞥä́rodolkaꞥ őmundi. Min ꞥä́rudu núŋan, ꞥä́ruduś núŋan, ꞥä́rudalši núŋan. Sahst du die Knaben, sahst du meine Knaben? Sahst du deine Knaben? Sahst du meine Knaben? Sahst du deine eignen Knaben? Ich kam mit einem Knaben, ich kam mit Knaben, du kamst mit einem Knaben, du kamst mit Knaben. Der Bogen meines Knaben, der Bogen deines Knaben, der Bogen deiner Knaben.

9. Őrak jíka, hója mu dieser Kessel, viel Wasser.

10. Őteu šar ƀéju koéreu. Bi hója őtilbu har koérum (koéttum). Őtilƀu har bejílbu íttüldiđim. Ich sah einen unbekannten Menschen. Ich sehe viel unbekannte Menschen. Unbekannte Menschen werde ich anfangen zu sehen.

11. Mut tíneu đébuđeun (đépteun) úldu, têk đébudup áŋamtau óldou. Têk őšukun đébuttü (đéptü) híšeŧen đébumŧilte. Têk đébuđippu tőmi híšeŧen đébuđippu? Ili đépte-laš bi đébuđim. Đébuđiđur kúbuŧur (éidu) xórrup. Wir assen gestern Fleisch, jetzt essen wir den frischen Fisch. Ässen wir nicht jetzt, würden wir am Abend essen. Werden wir jetzt essen oder werden wir am Abend essen? Nachdem du gegessen hast, werde ich essen. Nachdem wir gegessen hatten, gingen wir alle fort.

12. Áugiŧ (íduk) gérkandi? Mut íttup nóŋartan gérkadakadni (gérkarakadni). Hórrumšeđurtet únüt őšten hórrü. Éuški ömúdeu (gérkadeu) íttum hínu, éuški őmudeköšbi (gérkadeköšbi) hinu ittim. Őmčal koéretan (íttitan). Koériš (íttiš) őmčau ƀéju? Koériš őmčalbu bejilbu? Őšekeštet őmde taráutet ittimču. Woher kommst du? Wir sahen, als sie kamen. Obwohl sie gehen wollten, sind sie noch nicht gegangén. Kämest du her, so würde ich dich sehen. Fängest du an herzukommen, so würde ich dich sehen. Die Gekommenen sahen. Sahst du den gekommenen Menschen? Sahst du die gekommenen Menschen? Wenn du auch nicht gekommen wärest, hätte ich dich gesehen.

13. Timená őmdeküŧten (őmdekütni) mut kúbuŧur dőrišinđip. Ijä́m őšeš dőrišna koériđur čákmaŧilbu? Koéndi, čákmaŧide, dőrišŋar! Mut ítmi dőrišenđip. Noŋartíkitan gónitan ŋőnnilde (hórrülde), múŧteki (múnteki) gónitan dőrišlilde. Wenn sie morgen kommen werden, werden wir alle davonlaufen. Weshalb liefet ihr nicht davon, als ihr sie sich versammeln sahet? Du siehst, sie versammeln sich, laufen wir davon! Wenn wir sie sehen, wollen wir davonlaufen. Ihnen sagten sie: «kommet!», uns sagten sie: «fliehet!»

14. Mut huklárukun (huklárökat) múttu ꞥä́lokanitan (ꞥä́lokan). Timená hu góru huklárekőšni (hukláreköšen) bi húnu ꞥä́lokanđim. Bi hukláruku hi ꞥä́lokaŋa báriš. Bi hukláruku hi őŧištatet ꞥä́lokan, hu öŧílšen ꞥä́lokan. Bi hínu őmčuda ꞥä́lokan, bi nóŋman öŧúdatet (őšumdatet) ꞥä́lokan, mut nóŋman öšúpdatet (öŧilbundatet) ꞥä́lokan. Góru huklárekatnitet őtap ꞥä́lokan. Hukläšeštimi túrkurum, hukläšeštirup, túrkurup. Als wir schliefen, weckten sie uns. Wenn ihr morgen lange schlafen werdet, werde ich euch wecken. Als ich schlief, warst du zu faul mich zu wecken. Als ich schlief, wolltest du mich nicht wecken, wolltet ihr mich nicht wecken. Ich hätte dich auch nicht geweckt, ich hätte ihn nicht geweckt, wir hätten ihn nicht geweckt. Wenn sie auch lange schlafen werden, werden wir sie nicht wecken. Als ich einschlafen wollte, vermochte ich es nicht, wir wollten einschlafen, vermochten es nicht.

15. Bi hólučai ƀújum túrkurum (olbálđum); míndula núŋan hókolden, táduk (tári) ošálđum (ošárum, olbálđum) nőmkuŋa; jäŧ nőmkuđim? nőmkuŋa ošámi őmču ŋőndä. Das Rennthier, dem ich nachjagte, vermochte ich nicht (zu erreichen); bei mir brach der Bogen, deshalb konnte ich nicht schiessen; womit werde ich schiessen? Wenn ich nicht schiessen könnte, würde ich nicht gehen.

16. Bi úlađim män ʒódaŋi. Őšum har őrau kálbagdeu úlangu jángu. Mut hórmi éidu úlađip (őmanđip). Ulaćátan kálbagdil tála dä́štir. Mut nónnan ʒóduŋur uladáur ꞥékrüđurtet ꞥä́nda móčorup, čákrup ʒóduŋur. Ich werde meine Sache fortwerfen. Ich weiss nicht, ob er dieses Brett weggeworfen hat oder nicht. Wenn

wir fortziehen, werden wir alles fortwerfen (verlassen). Die fortgeworfenen Bretter liegen dort. Obwohl wir anfangs unsere Sachen fortwerfen wollten, kehrten wir wieder zurück, sammelten unsere Sachen.

17. Őmanđildekösni mútteki tälaŋlilda. Mut húnu őmanđip, őtap tălaŋda. Bi män tóraŋi tital őmanum. Anádiru őtam őman, ómĝar. Bi móčuđim őmančatkei tóraŋtekei. Őmikan őman män ħópkoŋilbi. Wenn ihr (uns) verlassen wollet, saget es uns. Wir werden euch verlassen, werden es nicht sagen. Ich habe mein Land längst verlassen, den Anadyr werde ich nicht verlassen, vergessen. Ich werde zum verlassenen Lande zurückkehren. Verlasse deine Verwandten nicht!

18. Min đówo dêški. Mut dêški dőrišniđur díknup híjela. Nóŋan őmdeken bi đóla diktim, hu bóila díklildä. Mut áijiŧ díkneköt őmŧil bákra. Mut díknup, mär ʒóduŋur ʒáirup éidu. Díkkar! Nóŋman íŧmi tälemul dikŧip. Díkuŋŧimi taráutet őtan díkne. Nóŋan díkŋa óšan. Nóŋan díkuŋŧimi, nóŋartan díkuŋŧimšukötni, bi díkuŋŧimšukutet múttu bákra. Nóŋartan őmdekötni múttuk hân dőrišnendir jálada díkuŋŧidir. Mein Haus liegt bergauf. Nachdem wir bergauf geflohen, versteckten wir uns im Dickicht. Wenn er kommt, werde ich mich im Hause verstecken, verstecket ihr euch im Walde. Hätten wir uns gut versteckt, hätten sie uns nicht gefunden. Wir versteckten uns, unsere Sachen verbargen wir alle. Verbergen wir uns! Wenn wir ihn erblicken, werden wir uns schnell verstecken. Obwohl er sich zu verstecken wünscht, wird er sich dennoch nicht verstecken. Er kann sich nicht verstecken. Obwohl er sich verstecken wollte, obwohl sie sich verstecken wollten, obwohl ich mich verstecken wollte, fanden sie uns. Wenn sie kommen werden, wird von uns ein Theil fortlaufen, irgendwo sich verstecken.

19. Órupulbu ꞥárilbu gőlattum (gőlatteu), őntüčala đőla jáuda őšum bákra. Gőlattumšekösni bákŧišul. Nóŋan gőlačai ꞥáreu bákčin, nóŋan gőlačalbi ꞥárilbu bákčin. Bi őrügür mőndittuku taráutet jáuda őšum táira. Gőlattukutet áŋuttum, őšum bákra. Ich suchte die vorherigen Knaben, im leeren Hause fand ich nichts. Wenn ihr suchen wollet, werdet ihr vielleicht finden. Er wird den gesuchten Knaben finden, er wird die gesuchten Knaben finden. Obwohl ich stets achtgegeben habe, habe ich nichts bemerkt. Obwohl ich suchte, habe ich ihn übersehen, konnte ihn nicht finden.

20.Után óilan óiŧirakašan tárakum éidu öráli koéŧimŧilšan (íŧŧimŧilšan). Nóŋartan ókta őtar óiŧir miŋi (min) bírkandulau. Mut hun bírkandulašan óiŧiđip. Óiŧemolmi óiŧedir (óiŧemnatan). Würdet ihr auf das Dach der Hütte klettern, so würdet ihr alles ringsum sehen. Sie werden nie auf meine Vorrathskammer klettern. Wir werden auf eure Vorrathskammer klettern. Wenn sie klettern wollten, würden sie klettern.

21. Mut téurup tórla. Mut téurukun đébdakun (corr. đébdaur) bólda. Mut téuriđur đébušenđip. Nónnan téuđip, tárakum đébđip. Téuriđur hénmaŧ (ámdak) đébušömŧil. Wir haben uns auf die Erde gesetzt. Wenn wir uns setzen, so gebet uns zu essen. Nachdem wir uns gesetzt, werden wir essen. Zuerst werden wir uns setzen, dann werden wir essen. Nachdem sie sich gesetzt, würden sie schnell essen.

22. Bi bóila bišiđi ittüm bújum đélŋaŋŧiriwan, bújur đélŋaŋŧiriwutan; đélŋaŋŧirilbu bújurbu nőmküĝar! Móndakar đélŋaŋŧidelbu. Koéndi déušil đélŋaŋŧideutni. Tineu déuši đélŋaŋŧidakan bi urárum. Hu đélŋaŋŧildekösen mär bódulur ŧilgöldikösen (ob nicht ŧilgömŧilšen?). Bi ŧilgöldum bódili. Téugetiđi hökärkinni. Bódili ŧilgömšeköš đélŋaŋŧidli. Als ich im Walde war, sah ich ein Rennthier springen (es springen Rennthiere). Schiessen wir die springenden Rennthiere. Die Hasen möchten springen. Du siehst die Vögel hüpfen. Als gestern ein Vogel hüpfte, schoss ich vorbei. Wenn ihr springen werdet, werdet ihr eure Beine brechen. Ich habe meine Beine gebrochen. Nachdem er gesessen, sprang er auf. Willst du dein Bein brechen, so springe.

23. Mut đébudukat (đébudukan) őmditen, mut đébudukat ámaltaritan. Nóŋan múttu ittiđi táŧin đébuđjilbu. Als wir assen, kamen sie; als wir assen, trafen sie uns. Als er uns gesehen hatte, fingen wir an zu essen.

24. Bi jerkádum män ʒálbi, őmditen hin ʒálši. Bi jérkadum ʒáltekei. Jerkášnakaš ʒáltekei doldáriđur őmdir. Kúbuŧur túttup hénmaŧ, nóŋan tútten kúbuttukun hénma. Đôlaur túttumi taráutet ošáldeten (ošálditan?) Ich rief meine Gefährten, es kamen deine Gefährten. Ich rief dem Gefährten zu. Wenn du deinen Gefährten

zurufst, so werden sie kommen, nachdem sie gehört haben. Alle laufen wir rasch, er läuft rascher als alle. Als sie nach Hause laufen wollten, vermochten sie es nicht.

25. Timená mut táulađip. Mut táulami őmŧilšen đődo bákra. Morgen werden wir Beeren suchen. Wären wir Beeren suchen gegangen, so hättet ihr uns nicht zu Hause gefunden.

26. Hi úšaŧ ꞥéköndi, hi káneliŧ óriš. Jáu ődu ódiš? Óriđur óčaur ŋőnğar (hórğar)! Őšum har, jáu ődu óda, jáu tádu ꞥékođilden, jáu tádu ꞥekáde. Du thuest schlecht, du hast schlecht gethan. Was machet ihr hier? Nachdem wir gethan, lasset uns, die wir gethan, aufbrechen! Ich weiss nicht, was sie hier machen, was er dort machen wird, was sie dort machten.

27. Mut ődu bišup, nóŋartan tála bišu. Íꞥendekütni mut nomnáurup. Minu ittiđur iꞥenditen. Jắmi iꞥenüš? Ášandeuš hámi őmŧilte (őmŧilbun) iꞥende. Wir sind hier, sie sind dort. Wenn sie lachen, sind wir beleidigt. Nachdem sie mich gesehen hatten, lachten sie. Weshalb lacht ihr! Hätten wir gewusst, dass du dich ärgern würdest, so hätten wir nicht gelacht.

28. Úlgimili Beáčildula bólanidu éuški őmdiđur ila óriwatta, nóŋartan okát őwgidadun oriŋkötni tárakum ai bimŧi, bášeki dáuritan tádu őtan ai biš. Frage die Tschuwanzen, wo sie, im Herbst hieher gekommen, weilen werden; lassen sie sich diesseits des Flusses nieder, dann möchte es gut sein, setzen sie hinûber auf jene Seite, so wird es dort nicht gut sein.

29. Bi őla orimšum, mu áŧa, tor káneli (úša); múttu ai bimŧi, óriŋŧịmi ꞥérügdalin; náutan káneli, kánelidukun táduk hórrup. Ich möchte mich hier niederlassen, es ist kein Wasser da, der Boden schlecht; uns wäre es gut gewesen, hätten wir uns am Bergrücken niedergelassen; das Moos ist schlecht, wegen der Schlechtigkeit sind wir von dort gezogen.

30. Geánu oriŋtereun Anádirla, đuláški aŋŋanna orinđip áulanda. Íla óriwaŧiš? mut óriŋŧirup őduk dáleŧandula (dálila). Mútŋi đóun óriŋkanup tőnmukla. Mut óriŋŧimŧilte Anádir naldaŋidalan, Ŧúkčal mađŋadukútni. Im vorigen Jahre standen wir am Anadyr, im künftigen Jahre werden wir auf der Tundra stehen. Wo stehet ihr? Wir stehen von hier in der Nähe. Unsere Jurten stellten wir auf dem Felsen auf. Wir würden an der Anadyr-Mündung stehen, (allein) wegen der Tödtung durch die Tschuktschen...

31. Bújušŧiđur móčurup, đólaur éšup, đóun hájupčal, ašálbun húrülbun Ŧúkčal máritan, ʒódoŋor éidu hórrur. Ŧúkčal đőrišnitan, hójau ömánitan mačálbu. Mut órinekötte Ŧúkčal náditan mútteki, múnꞥun kúšekaŧilde. Auf der Jagd gewesen, kehrten wir zurück, kamen nach Hause, unsere Jurten waren zerstört, die Weiber, Kinder hatten die Tschuktschen getödtet, alle Sachen fortgetragen. Die Tschuktschen liefen davon, sie hinterliessen viele Getödtete. Als wir uns niedergelassen hatten, überfielen uns die Tschuktschen, fingen an mit uns zu kämpfen.

32. Tineu őgđän kúšekačak bišen Ŧúkčalꞥun, háŧaman múttula máriđur bőiđur dőrišnitan; tinepla nőmkučakla Ŧúkčalꞥun bi hújilkan ódom, múttu kúbuŧon hújuuriten. Mut Ŧúkčalteki (Ŧúkčala) nádašŧiđip, háwan máđip, háwan hújuuđip. Gestern war ein grosser Kampf mit den Tschuktschen, nachdem sie etwelche bei uns getödtet hatten, flohen sie selbst; bei dem gestrigen Schiessen wurde ich verwundet, sie verwundeten uns alle. Wir wollen die Tschuktschen überfallen, einen Theil werden wir tödten, einen Theil werden wir verwunden.

33. Jáu ŋállau hinešnendi? Őräu ʒóđaŋi jáščikla hinešnenđim, jä́la hinešenčal min hókotmu? Hi min ʒódoŋu min gónilau hinešenča bišikiš bi tä́lemul bákŧim; min ʒódoŋolbu ʒáimi iŧukalde taráu tóru, min ʒódoŋu (ʒódoŋolbu) hinešmi. Was hast du mir in meine Hand gesteckt? Diese meine Sache werde ich in den Kasten stecken; wohin sind meine Handschuh gesteckt? Hast du meine Sachen wohin ich gesagt habe hingesteckt, so werde ich sie bald finden; wenn ihr meine Sachen verberget, so zeiget jene Stelle, wenn ihr meine Sache (meine Sachen) hinsteckt.

34. Mut hőtökönököt, őtaš ókta bókna. Ok múttu bóknandiš (wohl bóknadiš)? Mut nóŋarbutan bókmi kúbuŧon (éidu) kắlmağaur gámŧilte. Wenn wir davonlaufen, werdet ihr uns nie erreichen. Wann werdet ihr uns erreichen? Wenn wir sie einholen, möchten wir alle gefangen nehmen.

35. Ŧúkčal áijiŧ ꞥoáduwatta. Mut Ŧúkčalꞥun ánŧeldamattup, nóndan núŋaŧ nőmkumattup, tárapoŧ dálila ódakutni gédaŧ ꞥoádumattup. Bi nőmkutuku nóŋartan minu bókna (bóknitan), minu nőmkuštereu bókna. Mut bóknup nóŋarbutan

nőmkuštiđilbu. Ilu múttu őšekőšen ámaltan múttula ŋida ömči in. Die Tschuktschen werfen gut Speere. Wenn wir mit den Tschuktschen zusammentreffen, schiessen wir anfangs mit dem Bogen, dann, wenn sie näher gekommen sind, werfen wir mit dem Speere. Als ich losschoss, trafen sie mich, mich, der ich losschiessen wollte, trafen sie. Wir trafen sie, als sie losschiessen wollten. Hättet ihr uns nicht angetroffen, wäre bei uns keiner lebend geblieben.

36. Bi timená bókomšum húnu, taráutet órorbi ajátukutet taráutet jêđirke išŧergüla. Ilu mär ŋénalbur ájaŧmi timená đólaur išŧeš (išumnašni). Ich möchte euch morgen einholen, falls ich mich auf meine Rennthiere verlassen kann, dass sie irgendwie hingelangen. Wenn ihr euch auf eure Hunde verlassen könnet, werdet ihr morgen nach Hause gelangen.

37. Mut téurup tórla, húrülbun téukan (téukaniten) túrkila; mut téuđip uräkčandula (tőnmukla), őšup har jála téukanđip húrülbur (húrülbun). Wir setzten uns auf die Erde, unsere Kinder setzten sie auf den Schlitten; wenn wir uns auf den Felsen setzen, wissen wir nicht, wohin wir die Kinder setzen werden.

38. Bi gédlarum bújum, géđgar bújum! nóŋan áijiŧ gédalan. Timená gédamšitni; timená nóŋartan gédakatni (gédlarakatni) mut ítnađip. Bi ítnarum nóŋartan gédeutni, ókat módkutni. Ich erstach (mit dem Speere) das Rennthier, lasset uns das Rennthier erstechen! er ersticht gut. Morgen möchten sie erstechen; wenn sie morgen erstechen werden, werden wir sehen gehen. Ich ging sehen, wie sie erstachen, als sie schon geendigt hatten.

39. Timená ꞥámŋaltan bišiken mut okátteki óldou béiŧenađip (béinađip); mut timená hórdaur ꞥékrup, őšup har húŋa móltađeꞥgu ja̋deꞥgu. Mut bádušnenđildakat húŋa emónnekan nádakan mut ódup. Wenn es morgen heiter ist, wollen wir zum Fluss Fische fangen gehen; wir haben vor morgen zu gehen, und wissen nicht, ob das Wetter besser wird oder nicht. Als wir im Begriff waren zu gehen (und) das Wetter mit Schneesturm (uns) überfiel, blieben wir.

40. Bi őgđam kórbau gédlašnuku moámeu kúmten. Molámitet ónda őkiŧ, őmanum. Múnꞥun bádumšakőšni omúttu bádušŋar, őmi bádumša ta̋laŋlilde, húnu ömánđip. Als ich ein grosses Rennthiermännchen erstechen ging, schlug mein Boot um. Obwohl ich es bedauerte, ist es unmöglich, ich verliess es. Wenn ihr mit uns fahren wollet, so lasset uns zusammen fahren; wenn ihr nicht fahren wollet, saget es, wir werden euch verlassen.

41. Bi bújum gédomšum. Gédomšukutet bújum taráutet gédlaŋa nóndum (őšum har). Géanu úšaŧ béiŧerup; čaidalan omún bei bákeran ꞥa̋mau ólikeu, ꞥän hóleu bákerar. Ich möchte das Rennthier erstechen. Obwohl ich das Rennthier erstechen will, verstehe ich nicht (dasselbe) zu erstechen. Im vorigen Jahre jagten wir schlecht; darauf fand ein Mensch hundert Eichhörnchen, zehn Füchse fanden sie.

42. Têk béiŧičai háwan dileundu bórum, háwan kupéštu ömčátki bómŧuda gérbutan, gérbutan bišni, a̋ripčimuki japtakan, min ábdou aŧ-ärilát gámšakan őšumda bóu; bi a̋rimkamŧu hin ábdouš, têk đúldakidu tábak a̋riwan őšum har. Einen Theil des jetzt Erjagten habe ich als Tribut gegeben, einen Theil möchte ich dem gekommenen Kaufmann geben gegen allerlei (Waare), allerlei ist da, theuer alles was es auch sein mag; wenn er meine Habe zu einem Unpreis (d. h. zu billig) nehmen will, gebe ich sie nicht; ich möchte deine Habe schätzen, jetzt fortan kenne ich nicht den Preis des Tabaks.

43. Mut ꞥémorinup. Nóŋartan ꞥémuremŧil dőrišenđaur. Játkida őkiŧ térimkan ŋáldeušen. On őšni ꞥémušča? Wir schämen uns. Möchten sie sich (doch) schämen, da sie davongelaufen sind. Nirgendhin kann man ermessen, wie ihr euch fürchtet (eure Furcht). Schämt ihr euch nicht (eig. wie ist nicht geschämt)?

44. Đilgonka áŋidalin úneukattup kamleikálbu, tőrgišu, óntolbu, húmulbu, oášalalbu, nándalbu (išingülbu), őnešilbu, hóŋašilbu, nőndekölbu, őriŧ háraŧedottop; kamléju háŋanóttup tőrgešilduk, óčalduk tóurülduk nándalduk, tőrgišu óawattup bóloru kórbašu, áltowan átalđip, tárapoŧ húkšiŧ muóŧ ólobokanđip, olópteken éŋaton átalđip, tárapoŧ móŋađip ólgašnakan húštiŋaŧ hádađip, čötla̋nđip, ꞥa̋nda móŋađip; óntou óawattup nánda bújun bóduldeken; bódumu tómkowattup, tomkánteki ámorgin bódum hinum, ꞥoin káneli, húmu ŋónomođmur, haŋánteki hinum, bódum jêtukatki húmduk hinumuđmur. Ausser Fellen von Rennthierjungen verkaufen wir Kamleika's, gegerbte Felle, Fellstiefel, Zwirn aus Rennthiersehnen, Pfotenfelle, Häute, Rennthierjungen, aus dem Mutterleib geschnittene Rennthierjungen, Kapuzen-Pelze,

damit handeln wir; eine Kamleja nähen wir aus Leder, welches bereitet ist aus Winterfellen, zu Leder bereiten wir Herbstmännchen, die Sehne werden wir klopfen, darauf sie mit heissem Wasser anfeuchten, ist sie angefeuchtet, werden wir die Fasern klopfen, dann fangen wir an zu reiben, nachdem es trocken geworden, werden wir mit Leber schmieren, werden schaben, fangen wiederum an zu reiben. Fellstiefel machen wir aus der Haut der Rennthierfüsse. Die Fussehnen drehen wir, zum Drehen ist die Hinterfusssehne fest, die Vorderfusssehne schlecht, die Rückensehne länger, 'für das Nähen fest, die Fusssehne ist für den Fangapparat fester als die Rückensehne.

45. Bi okátu báššiki ulešimŧuda móameu káneli. Hin móamiš ömápten hólila árbukunduk. Ich möchte über den Fluss hinüberrudern, mein Boot ist schlecht, dein Boot blieb am Ufer wegen der Untiefe.

46. Mut đuláski nőgni óldou béiŧerukun ŋénal bőrgumŧil. Nőgni bújun ꞥébuka, nándaŋan káneli, koitülkan, haŋárolkanda, bólanidu bújun áije bőrgü nándanda áije dérum, aŧ-kóidla. Würden wir im künftigen Frühling Fische fangen, so würden die Hunde fett werden. Im Frühling ist das Rennthier mager, sein Fell schlecht, mit Würmern und löcherig, im Herbst ist das Rennthier sehr fett, das Fell sehr dick, ohne Würmer.

47. Bújun órunduk őgđäđmur, őŋiđmur. Min órorbu őŋil, hin órorši miŋiduk őŋiđmuril. Das wilde Rennthier ist grösser, stärker als das zahme. Meine Rennthiere sind stark, deine Rennthiere sind stärker als die meinigen. ;

48. Min ŋénalbu ómuttunotta hénmaŧ, hin ŋénalši miŋiduk hénmal. Nöŋan ŋénalni áijiŧ ómuttöndekütni bújum hőpküramŧil. Bújum ődlän mőddü ŋénal hőpkür; ŋénal bújum hőpkenčaur đéptiten. Meine Hunde laufen schnell, deine Hunde sind schneller als meine. Wären seine Hunde gut gelaufen, so hätten sie das Rennthier gepackt. Die Hunde packten das Rennthier bevor dasselbe es merkte; die Hunde verzehrten das Rennthier, nachdem sie es gepackt hatten.

49. Omún bei bíden atekáꞥꞥumi, hutúten áŧa; béiđmur bújurin, bőripten; atekánni omúkkan biđelden. Kóŋaŋan báldan, kóŋaŋan ꞥäri bei ódni, huŧänni isúden, őgđakakan ódni, túllin őwikaŧilden. Ómnakan đólai őmdiđi öꞥinteki gónni: öꞥé, ila min ámmu? őšipčigu aŧ-ámna bišum? Öꞥiđmur góni: túlla múduken hin amánši. Öꞥé, múduken bišiken bída múduken bimŧu; öꞥé, ila min ámmu? — Őr, túlla háukanđat. — Őšni, háukanđat bišiken bida háukan bimŧu; öꞥé, íla min ámmu? — Bóila háuja hin ámanši. Huŧä̋đmur ꞥôn, hórrin, tárapoŧ tälemul háujau koróttun iran, đólai íwurren; öꞥiđmur óldan, gónni: móltali, őräk őšni hin ámanši biš; ámanši tîr ődläš bei óda bőripten bújuriđi. Huŧä̋đmur ꞥända ámi gőlnan, gérkan, đôu íttün, nuŋgetida đólan, éꞥinüde, iseđi šaŋárlan gúpkanni, đor uttakár áman áloriđur hätariđur bádukatta đô dolin; đôlatan iriđi uttakárbu đóriwan mâna, ámi đótkei hórrum (wohl horrun), tar úruldir.

Ein Mensch lebt mit seiner Frau, sie haben keine Kinder; der Mann jagte Rennthiere, ging verloren; sein Weib fing an allein zu leben. Ein Kind ward empfangen, ein Knabe wurde geboren; das Knäblein wuchs, wurde grösser, auf dem Hofe fing es an zu spielen. Einst nach (seinem) Hause gekommen, spricht er zu seiner Mutter: «Mutter, wo ist mein Vater? ich war doch nicht immer ohne Vater?» Die Mutter sagt: Draussen der Baumstumpf ist dein Vater! — «Mutter, wenn es der Baumstumpf wäre, wäre auch ich ein Baumstumpf; Mutter, wo ist mein Vater?» — Da, draussen Haukandjat (der Hund). — «Nein; wäre es Haukandjat, so wäre auch ich ein Haukan; Mutter, wo ist mein Vater?» — Draussen (im Walde), der Bär ist dein Vater. — Der Sohn ging hinaus, darauf schnell zieht er den Bären am Ohre, schleppt ihn ins Haus; die Mutter erschrak, spricht: «Lass ihn los, dieser ist nicht dein Vater; dein Vater ist längst, bevor du geboren wurdest, Rennthiere jagend verloren gegangen.» Der Knabe geht wiederum seinen Vater suchen, er geht, sah ein Haus, im Hause lärmt man, lacht man; hingelangt, schaut er durch ein Loch; zwei Hexen fahren im Hause, nachdem sie seinen Vater eingespannt (und) ihn mit Gerten schlagen; ins Haus eingetreten, tödtete er beide Hexen, seinen Vater brachte er zu sich nach Hause, dort freuten sie sich.

50. Omún bei atekáꞥꞥum húrülnimi hójaꞥun tóŋar hólidun óriŋčin. Ómnakan atekánteki gónni: Núđgar ődukut. Bádušnan, hóturin, atekánne íttün, tóŋarduk húrkan ꞥó-

riđi mû dódukun őmden, őmdeken a̋ijamaŧilde, núddai ómgan áši; dolbađéldakun, húrkan ꞥa̋nda múola gupŧra̋nni. Béiđmur bújinuk álatiđi atekámi, ólbadeđi đótkei bádušnan, đólai őmden, atekántekei úlgimin: ija̋m őŧiš (ösendi) hi núlgir? Atekánne gónni: Óror bánukrökötni óšaldum núlgüŋa. Na̋nda áŋatidni, béiđmur gónni atekánteki: Bi bádušnaku, núlguli (núdli) hódleu, bőiđi táŧin góniđi ꞥa̋nda bádušnan, bádušenčelan atekánni hójau úldu őlađilden, éidu módokriđi tóŋar hólitkin gérkašniđi gónni: Ötéu šar húrkan, őmni, íduk ömnóŧindi, őmni ꞥa̋nda, bi gőlerum hinu. Na̋nda tóŋar dódukun húrkan, ꞥôn, a̋ijamaŧilde, or őlačai toijíldin. Táŧin béiđmur ꞥőrumdiđi, táŧin a̋ijamaŧilbu koétten; ꞥa̋nda dolbođéldakan, húrkan muóla gupŧra̋nni; béiđmur őmden, gónni atekánteki: Ija̋m őŧiš núlgir. Óror hottekőtni gőlumnatta, đáuŋa ošárum, ónul biđip. Béiđmur gónni: Tömi timená inđağar, hi ŋišudli, bi húrülnimi đôdo tőgütaku. Tímen atekánne ŋišun, béiđmur atekámi oijon tétiđi, tóŋar hólitkin núŋan gádeđi gérkašnan, núŋan ʒáiran őšni íŧukatta; íteji ʒáitan, gónni: Ötéu šar húrkan, őmni, gőlerum. Tóŋar dolan tórăšnan gónni: Őkiŧ őmdü, áuwanši hóntü. Tárapoŧ díli íŧukanne, tárak bei dil!an nőmkušon; tárkokan đólai íne, góru tőgütten; atekánni őmden, atekánni jikan gádeđi móŋütten hója, tárautet máŋčiŋa ošáriđi, muólan mőrganđi gónni: Ꞥa̋nda íŧildiđim. Tóŋarla bákran kókačau taráu húrkam, tádu hóŋađeldan, béiđmur hóŋman dóldariđi ꞥôn, atekámi tádu nőmken, tárapoŧ tímen núdden, ŋonmirbu gőlnan, ta̋lemul ŋonmirbu bákran, tádu atekáŋai gádni. Módnan.

Ein Mensch wohnte mit seinem Weibe und vielen Kindern am Ufer eines Sees. Einst sagt er zu seiner Frau: «Ziehen wir von hier fort!» Er fuhr dann, bahnte den Weg, sein Weib sah, aus dem See stieg ein Jüngling, er kam aus dem Innern des Wassers; als er gekommen, hatten sie einander lieb; das Weib vergass es aufzubrechen; es fing an Nacht zu werden, der Jüngling tauchte wiederum ins Wasser. Als der Mann im Freien auf sein Weib gewartet hatte und sie nicht erwarten konnte, fuhr er nach Hause; er trat ins Haus, fragte sein Weib: «Weshalb bist du nicht aufgebrochen?» Sein Weib spricht: «Da die Rennthiere faul geworden waren, konnte ich nicht fortziehen.» Wiederum übernachteten sie. Der Mann spricht zu seinem Weibe: «Ich werde fahren, zieh du fort auf meinem Wege.» Selbst fuhr er, nachdem er also gesprochen, wieder davon; nachdem er fortgefahren war, fing sein Weib an viel Fleisch zu kochen. Als sie alles bereitet hatte, spricht sie, nachdem sie zum Ufer des Sees gegangen: «Unbekannter Jüngling, komm, woher du gekommen bist, komm wiederum; ich sehne mich nach dir.» Wiederum kam der Jüngling aus dem Innern des Sees hervor; sie hatten einander lieb; das zuvor Gekochte fing sie an vorzusetzen. Da stahl sich der Mann heran, er sieht, wie sie einander lieb hatten. Wiederum wurde es Nacht, der Jüngling tauchte ins Wasser. Der Mann kam, spricht zu seinem Weibe: «Weshalb bist du nicht fortgezogen!» — «Da die Rennthiere ausgeruht haben, laufen sie; ich konnte sie nicht fangen; irgendwie werden wir leben.» — Der Mann spricht: «Also rasten wir morgen! geh du nach Fleisch; ich werde mit den Kindern zu Hause sitzen.» Am Morgen ging das Weib nach Fleisch, der Mann ging, nachdem er das Kleid seines Weibes angezogen und den Bogen genommen hatte, zum Ufer des Sees. Den Bogen verbarg er, zeigte ihn nicht, sein Gesicht verbarg er, spricht: «Unbekannter Jüngling, komm, ich habe Sehnsucht.» Aus dem Innern des Sees sprach er, sagt: «Es ist unmöglich zu kommen, deine Stimme ist eine andere.» Darauf zeigte er seinen Kopf. Jener Mensch schoss nach dem Kopf. Darauf ging er ins Haus, sass lange. Sein Weib kam, nachdem das Weib den Kessel genommen, hatte sie viel Wasser, da sie es dort nicht aushalten konnte und ans Wasser gedacht hatte, spricht sie: «Wiederum möchte ich dich sehen!» Beim See fand sie den umgekommenen jenen Jüngling; da fing sie an zu weinen; als der Mann das Weinen gehört hatte, kam er heraus, er erschoss sein Weib da; darauf den nächsten Tag zog er fort, Menschen zu suchen, bald fand er Menschen; da nahm er sich ein Weib. Es ist zu Ende.

51. Geánu (tinepáŋanu) dóldarup Ꞥőŧmadđelduk őmdiđur ta̋laŋu őmur, gon ámonđaun ta̋umär őmukanne bőğesilbu, ögđa̋ŋatan omún Ŧúkča biláktekin têk horrúmnan, órorbu ŧákatan, Ŧúkčal böğenten ómuttu horrúmnatan, tárapoŧ horŧeláun hórdir đúlaški, őlä Aŋádirla őmumnan (őmumnatan), tárapoŧ têk bólnidu, áijiŧ őmdün, tárapoŧ ádakarbu inuŋu bišiđi hóntüla górodla hólšiđi ꞥa̋nda őmdün; têk

múꞥꞥun bíden, ámmu ura̋ŧin, män hurülbi ꞥékreuŧin múttu (múnnu) gúđänni, têk ꞥa̋nda hórrumnan Kúlütki horŧeláun; hóntüdük górodduk bő̆gen ő̆mumnan, ő̆mdiđi ónul (óntekan) múttu nómnađin, öra̋k ámonđaun bišiken ő̆mči nómnar, nomnő̆ldeken mär ámor đónđip.

Im vorigen Jahre haben wir vermittelst der Russen gehört, nachdem sie gekommen, brachten sie die Nachricht, sie sagen: «Unser Vater, der Kaiser, sandte Anführer, von den grössten einen, zur Tschuktschen-Niederlassung wird er jetzt gehen, Rennthiere sammeln die Tschuktschen, mit dem Häuptling zusammen werden sie gehen; darauf nach uns werden sie weiter ziehen; her zum Anadyr wird er (werden sie) kommen.» Darauf jetzt im Herbst kam er wirklich, darauf, nachdem er einige Tage gewesen, und nach einer andern Stadt aufgebrochen war, kam er wieder; jetzt lebt er mit uns, unserm Vater gleich, seinen eignen Kindern uns gleich achtend liebt er uns; jetzt wird er wiederum nach Kolyma gehen, von uns fortziehend; von einer andern Stadt der Anführer wird kommen, nachdem er gekommen, wird er uns irgendwie beeinträchtigen; wenn dieser unser Vater da wäre, würde er uns nicht beeinträchtigen; wenn er beeinträchtigt, werden wir an unsern Vater denken.

52. Tèk ꞥimar áijaki tiŧal (tìr) hórriđur, ŋišuriđur hója ínuŋ ódni, únüt áŧa; húŋaduk téundu tő̆gečal biđir; têk ókoŧ ő̆mdiŋantan ő̆šup har, đoónidu béiŧičaur, têk ŋišur. Húŋau óšaċal biđir, ꞥän Kúlüŧ aláttup (mő̆ndittup), áŧa, titalteda hórritan, ošámi bolanidala hórriđur téranu áŧa, ꞥän ha̋kaŋtidip tárgiaŧ ta̋laŋu iján ꞥän ő̆munđir.

Jetzt sind es schon viel Tage seit die Leute aus fremder Jurte längst fortgezogen, nach Fleisch gegangen, noch sind sie nicht da; durch das Wetter sind sie an einer Stelle sitzen geblieben; jetzt wissen wir nicht, wann sie kommen werden; sie, die im Sommer gejagt haben, holen jetzt Fleisch. Sie, die das Wetter nicht aushalten können, weilen; von Kolyma erwarten wir sie; sie sind nicht da; längst sind sie fortgezogen; bis jetzt sind sie nicht da; wiederum werden wir hören, ob man von dort wiederum Nachrichten bringen wird.

53. Tìr ôšil Ėwušil oriŋŧiriten, đor m̵är tóŋau hulúk bišiten đô; Ŧúkčal ꞥő̆rmoditni, dügün ꞥa̋ma bídatan, nádatup, Ėwušil; tâŧin ꞥő̆rmodokötni (ꞥő̆rmodelbu) đor húrkar íttü; tárapoŧ bejilten ŧákmaŧelda; tárapoŧ đódokor górkandula hórriđur díkne; Ŧúkčal ꞥő̆rmodiđur đôlatan íščeđur Ėwušil hökő̆rkiniđur Ŧúkčalbu öra̋li ódeđur kúšikaŧilda, nő̆mkumaŧelda, tádu Ŧúkčalbu éidu mâr. Módnan.

Längst vormalige Lamuten lebten, es waren fünf und zwanzig Jurten; die Tchuktschen stahlen; vierhundert Lamuten werden es sein, glauben wir; als sie so stahlen, sahen es zwei Jünglinge; darauf fingen ihre Männer an sich zu sammeln; darauf, aus der Jurte weithin fortgegangen, verbargen sie sich; als die Tschuktschen gestohlen und zu ihren Jurten gelangt waren, fingen die Lamuten, nachdem sie hervorgesprungen und die Tschuktschen umringt hatten, an zu kämpfen, zu schiessen, da tödteten sie die Tschuktschen sämmtlich. Es ist zu Ende.

54. Ꞥän đor bejil ákanun oriŋŧir, ꞥa̋nda Ŧúkċal ő̆mdu; Ėwušil mâr ašálbur (atekárbur) dő̆rišumkun hurülnimur, tar Ŧúkčalꞥun nő̆mkumaŧelda; đor ha̋ketal élatakötni öra̋lin túŧoŧnikan kúšikatta; ha̋ketal úrtun mánun; Ŧúkčal naukáttakötni nő̆mködmi tárautet, đor bimi, Ŧúkčalbu éidu mar, máređi dôlai íriđur aŧ-đépċal aŧ-húklašnu; ašáltan đórbu ínuŋu bújin bišiđur ő̆mdu, bejilten únät húklar hő̆ttiđur, tar ašáltan m̵a̋lokan. Módnan.

Wiederum kamen zwei Menschen, Brüder, wiederum kamen Tschuktschen; die Lamuten hiessen ihre Weiber mit den Kindern davonlaufen; dann fingen sie an sich mit den Tschuktschen zu schiessen; da zwei Bäume dastanden, fingen sie an, um diese herumlaufend, zu kämpfen; die Baumrinde schwand. Als die Tschuktschen mit den Pfeilen trafen, tödteten sie beim Schiessen dennoch, obwohl sie nur zwei waren, die Tschuktschen sämmtlich; als sie sie getödtet hatten, nach Hause gekommen waren, schliefen sie ein, ohne gegessen zu haben. Ihre Weiber, nachdem sie zwei Tage im Walde gewesen waren, kamen, ihre Männer schliefen noch ermüdet; da weckten ihre Weiber sie. Es ist zu Ende.

55. Okát hólidun bída ŋónmir; ómnakan (ómnakaja) íttü, đebmágün gérkadan (gérkan), ŋónmir kúbuŧur dő̆rišne, omún ꞥa̋ri húklan; m̵a̋lokadmi taráu ꞥa̋reu ošáriđur (túrkuriđur) kálbagdeu óilan uláriđur táŧin hukláreu ő̆man, bő̆iđur dêski dő̆rišneđur háito dólan díkne, đebmágün ő̆mdiđi göláŧelden, áŧa, đôl ő̆ntikčal. Órupu ꞥa̋reu a̋ŋülten; tárapoŧ bírkandula íttün úldu, tála oiŧeređi, téuređi

úldu đébuđelden. Kúkake đélŋaŋŧiden, taráu ittün, gónni: kúkake, jak bi hineŧin ošárum đélŋaŋtiŋa (đelŋaŋa)? Tárapoŧ bírkan óidukun đélŋanni, män bódili ŧilgölden; táđu bódili ómon đébuđelden. Órup ꞥä́ri ꞥä́ldiđi; táŧin đébuden ittiđi ʒáltekei jérkaldan: ö́muldä! đebmágün män bódili ŧilgölden, ʒálni dóldariđur túttu kúbuŧur, ö́mdiđur mâr (máritan), máriđur ꞥä́nda biđelde.

Am Ufer eines Flusses leben Leute; einst sahen sie, ein Menschenfresser kommt; alle Menschen liefen davon. Ein Knabe schläft; obwohl man ihn weckte, konnte man diesen Knaben nicht wecken. Nachdem sie ein Brett auf ihn geworfen, verliessen sie ihn so den schlafenden, selbst, nachdem sie bergauf gelaufen, versteckten sie sich im Grase. Als der Menschenfresser gekommen war, fing er an zu suchen; es ist niemand da, die Häuser sind leer. Den obigen Knaben übersah er. Darauf sah er in der Vorrathskammer Fleisch; nachdem er dorthin geklettert war und sich gesetzt hatte, fing er an das Fleisch zu essen. Ein rother Rabe hüpfte einher; diesen erblickte er und spricht: «Rabe, weshalb kann ich nicht so wie du hüpfen». Darauf sprang er von der Vorrathskammer von oben herab und brach sich sein Bein; da fing er an das Mark seines Beines zu essen. Als der obige Knabe erwachte und ihn essen sah, fing er an seinen Kameraden zuzurufen: «Kommet, der Menschenfresser hat sein Bein gebrochen.» Als seine Kameraden gehört hatten, liefen sie alle und als sie gekommen waren, tödteten sie ihn; nachdem sie ihn getödtet hatten, fingen sie wieder an zu leben.

56. Ómnakan đor ašáŧkar tä́utu taulárítan; ašaŧkárbu bö́rir, ášatkar bóila đebmágüm bákra, đebmágün ašaŧkárbu hö́pköniđi (ʒáuriđi) úrülden, «táđakit (hö́ldur) hišeŧen đebdái bákrum». Tárak đebmágün móamelkan, móamelai ómun. Ašáŧkar gon: ö́tä, ijä́ŧ hi ö́wiwaŧendi? mut ijä́ŧ ö́wiđip? «Móamelan hélgon dä́šŧin, ö́riŧ ö́widlilda (ö́wilda)!» Ašáŧkar hélgom gádeđur móameon hélgađelda. Đebmágün hö́rkei núkređi hä́ketalan nókređi ašaŧkárteki gónni: «ötéulilda hö́rkeu», bö́iđi dé̂ški gérkašnan (hórrin), móndokam íttün, hólutilden, olbä́ldeđi (túrkuređi) móčon, móametkei ö́mdün. Ašáŧkar áŧa; hö́rkei gádeđi tö́külden éiđu. «Ijä́mi omúkkan đébundi?» Táŧin ꞥékodüken (tö́küdeku) ašáŧkar bárgela (bárdala) íꞥenülde. «Ö́tä mut ö́du bišup.» Nóŋantada móameđen báširi dáura (dáuritan). Đebmágün nóŋarbutni ittiđi muóla úješnan, táđu hánuni. Módnan.

Einst gingen zwei Mädchen Beeren pflücken; die Mädchen verlor man; die Mädchen trafen im Walde einen Menschenfresser; der Menschenfresser freute sich, als er die Mädchen ergriffen (gepackt), «wohl habe ich gefunden zu essen am Abend». Dieser Menschenfresser hatte ein Boot, er führt sie in sein Boot. Die Mädchen sprachen: Oheim? womit spielst du? womit werden wir spielen? — «Im Boote liegt ein Bohrer, damit spielet!» Die Mädchen, nachdem sie den Bohrer ergriffen, fingen an sein Boot zu bohren. Der Menschenfresser, nachdem er seine Hosen ausgezogen (und) an einen Baum gehängt hatte, spricht zu den Mädchen: «Bewachet meine Hosen!» Selbst ging er bergauf, erblickte einen Hasen, fing an den Hasen zu jagen, als er ihn nicht einzuholen vermochte, kehrte er zurück, kam zu seinem Boote. Die Mädchen sind nicht da, nachdem er seine Hosen ergriffen hatte, riss er sie ganz entzwei. «Weshalb hast du allein gegessen?» Als er so gethan (zerrissen), fingen die Mädchen auf dem anderen Ufer an zu lachen. «Oheim, wir sind hier?» Sie waren mit demselben Boote hinüber gefahren. Als der Menschenfresser sie erblickt hatte, wollte er ins Wasser waten, da ertrank er. Es ist zu Ende.

57. Éwušil núlgir (núlguwatta) Omolón dörä́ndulin, ólikeu gölátmi táli núlguwatta dileundu; dileum bákriđur hórrotta táduk Anádir dörä́ndulan, Beloi dörö́rban núlguwatta bújum gölátmi (gölátta); đébdaur bákređur dileum hórrowatta (ŋö́nuwatta) Ꞥötteki, tádu dólomot ódiđur téneriŧ núlguwaŧildir; éälakka áigaur bákra, tádu órüwatta; dileum ö́dläi bákra húklam ö́täp har, dólbanilkaꞥ núlguwattap dileun đóolin; dileum bákrup, úrülderup, ä́wačil ódup; dileum ö́dläur bákra ö́rügür nábuttup.

Die Lamuten nomadisiren längs den Omolon-Höhen, um Eichhörnchen zu suchen nomadisiren sie daselbst wegen des Tributs; nachdem sie den Tribut gefunden, ziehen sie fort von dort längs den Anadyr-Höhen, an den Bjelaja-Höhen nomadisiren sie, um Rennthiere zu suchen; haben sie ihre Nahrung gefunden, tragen sie den Tribut den Russen, dort frei geworden, fangen sie an irgendwohin zu ziehen; wo sie ihr Gutes (ihre Bequemlichkeit) finden, dort bleiben sie. Bevor der Tribut gefunden ist, kennen wir den Schlaf nicht, Tag und Nacht ziehen wir des Tributs halber; fanden wir Tribut, freuten wir uns, wurden froh; bevor wir den Tribut gefunden, sind wir beständig traurig.

58. Anádir hólidun Beáčil oriŋŧiriten; Ŧúkčal ö̋mdiđur mámateđelda; tárapoŧ Beáčilbu éidu máritan (mar). Omún áši mö̋riŋtau tétiđi kóŋau óŋnelai hinešniđi hö̋tökönni. Đor Ŧúkčal óraн túrkiŧ hótte, úräkčandula íšađelden, bókanđilda, gédaŧ нóadur, kóŋau oŋátlan náukan, óŋnan húŋalaŧ milträ̋nni. Bójati atáldan, émondala téukanni kóŋau, ö̋нmi hö̋pkunđelden (hö̋pkušŧilden): «Öнé, jä̋mi ö̋manendi!» Úräkčandula óiŧešnan, tádu téurin. Ŧúkčal kóŋau hö̋rilan gédlar, ámġalin gédan húran hên. Tarau kóŋau íŧukaŧilde. «Têk ö̋šni нémušča, jä̋mi ö̋manendi!» Öнiđmur gónni: «Bi áši bišum, jáu нemúrđim?» Hö̋rkii núkređi hö̋rii íŧukaŧilden. «Koétlilda! ö̋reu jákuräŧin? Taráuteŧ húnu ö̋manum, húndu ö̋šni нemúšča!» Táduk hórrün ö̋rügür geála Aнúila, Aŋárka gö̋rbulan, ileđi ínuŋđi éšan. Módnan.

Am Anadyr-Ufer lebten Tschuwanzen; als Tschuktschen gekommen waren, fing man an einander zu tödten; darauf tödteten sie alle Tschuwanzen. Ein Weib lief davon, nachdem es Schneeschuh angezogen und das Kind in den Busen gesteckt hatte. Zwei Tschuktschen mit Rennthier und Schlitten jagten ihr nach; sie fing an zu einem Felsen zu gelangen, sie fingen an sie zu erreichen, sie warfen mit dem Speere, sie trafen das Kind an der Nase, der Busen wurde voll von Blut. Sie löste ihren Gürtel, setzte das Kind auf den Schnee. (Das Kind) fing an nach seiner Mutter zu greifen. «Mutter, weshalb verlässt du (mich)?» Sie erstieg den Felsen, dort setzte sie sich. Die Tschuktschen spiessten das Kind durch den Hintern, längs des Mundes kam das Speer-Ende hervor. Dieses Kind fing sie an zu zeigen. «Ist es nicht jetzt eine Schande, weshalb hast du es verlassen?» Die Mutter spricht: «Ich bin ein Weib, was soll ich mich schämen?» Nachdem sie ihre Hosen ausgezogen, fing sie an den Hintern zu zeigen. «Schauet dies, wonach sieht es aus. Dennoch habe ich euch zurückgelassen (d. h. seid ihr zurückgeblieben); ist es euch nicht eine Schande?» Von dort zog sie in einem fort zum andern Anjui, Namens Angarka, in drei Tagen gelangte sie hin. Es ist zu Ende.

—

Wörterverzeichniss.

C. Castrén, Wörterverzeichniss bei den Grundzügen der tungusischen Sprachlehre. — M. Mundart der Maniäger nach Maack. — MA. Mundart am mittlern Amur nach Maack. — O. Ochotskische Mundart. — Ohl. Mundart der Ohltscha nach C. Maximowicz. — UA. Mundart am untern Amur und WT. Mundart der Wilui-Tungusen, beide nach Maack.

ai (= O.) gut 28; davon aigaur 57 ihren Vortheil
aije sehr 46
aijiŧ Adv. gut 18. 35. 38. 48, wirklich 51
aijaki (C. äjâki) abwärts 52
augiŧ (O. awgiŧ) woher 12
auwan Stimme 50
auwlan, aulan Tundra 1. 30
aka (O. akka) Bruder 54
akanun älterer und jüngerer Bruder 54
aŋam (WT. aŋyčam) übernachten 50
aŋamta (= O.) neu 11
aŋidalin ausser 44
ajaorum, ajaurum (O. ajawrem) lieben, Imperat. ajauli, Praet. ajaureu, Fut. ajauđim
ajamattum einander lieben, Inchoat. ajamaŧildum 50
ajattum (O. ajéttem) sich verlassen, ajattukutet wenn wir uns verlassen können, Ger. ajatmi 36
alattum (O. aláttem, WT. alačäm) warten, Ger. alatiđi 50
alorum anbinden, Ger. aloriđur 49
altu Sehne 44 (altowan)
arbakun (M. arba, WT. arbakun, C. arbî) seicht 45
ašandeuš (O. aššem zürnen) 27, Accus. Part. nebst š «dass du dich ärgerst»
ašaŧkan (= O.) Mädchen, Pl. ašaŧkar 56
aši (= O.) Weib, Plur. ašal 31. 51, ašaltan ihre Weiber, ašalbur ihre eignen Weiber 54
(anîm C. schenken) anireton sie schenkten 7
auŋan (= O.) Jahr 30. 51
anŧeldamattum zusammentreffen 35
ataldem (O. atalrem) losbinden 58
atekan (O. atykan, C. atirkan) Weib, atekami das eigne Weib Acc. 7
atekarbur ihre eignen Weiber 7
atekalkan beweibt 17, Pl. atekalkašal 7
aŧ-atekanna unbeweibt 7
aŧ ohne in Compositis:
aŧ-amna vaterlos 49
aŧ-ärilaŧ preislos, zu billig 42
aŧa, ača ist nicht 29. 52. 55
aŧkan nichts besitzend
adakan (O. adykan) etwas, Pl. adakar 51
abdu (= O.) Habe, Pelzwaare (C. Vieh) 42
ama Vater, ammu mein Vater 49
amanši dein Vater 49, amantan ihr Vater
amonđaun unser Vater
ami den eignen Vater 49

amaltarum antreffen 23, amaltan 35
amorgi (M. amargi, C. amarga) hinterer 44
amğa (= O.) Mund 58
amdak (O. amrak) bald, schnell 21
ärin (= O.) Preis, äriwan seinen Preis 42
ärimkanüm (O. ärimkonem) schätzen, ärimkamŧu ich würde schätzen 42
äripčimuki(?) da alles theuer ist 42
äwači (O. äwaldarem sich freuen, C. sowiŋiti froh), Pl. äwačil 57
äŋultum ich übersah 19 äŋulten er übersah 55
eälakka wo immer 57
eidu (O. aidu) alle 11. 16. 18. 20. 31. 50. 54. 56. 80
euški (O. awuški, C. äwäski) hieher 5. 12. 28
eŋatta (C. iŋakta) Haar, Faser
elan (O. elan, C. ilan) drei
ilitan der dritte
elattum stehen, Fut. elaŧim (C. iličim, O. elgamrem) 2, elattukötni als sie standen 54
ešağ, ešau Wald
ešum erreichen (O. iššem, C. išim) 3. 31 ešan 58 s. išum
edu, ödu (= O.) hier
eđgideđi (C. äbgidâdu auf diese Seite) niedriger
Ewun (C. Äwänki), Pl. Ewušil Lamute, Tunguse 53. 57
emonda (O. amandra, C. imanda, M. ämana) Schnee 58
emonnekan mit Schnee 39
i Pronominalstamm:
iduk woher 11. 51
ila (O. ilä) wo 28. 30. 49
ijäm, ijämi wozu 13. 50. 56
ijäŧ wodurch, womit 56
ijan-gu was wohl?
ijika s. jika
iliğai, ilitan der dritte s. elan
iliđi inuŋđi den dritten Tag, in drei Tagen 58
irum (O. irem) eingehen, iriđi Ger., Pl. iriđur 49
ine er ging ein 50
irum schleppen 49, Praet. ireu, Fut. iradim
Praes. irateu, Part. irača, Imper. iraldi, Pl. iradlilda Opt. irademŧu, Inchoat. iradeldum
irđim ich will ziehen
isiŋül Felle 44
išum erreichen, Ger. išeđi 49
Instr. isađeldum 58
išumnau Fut. 36
ištergüla? 36
ìn (O. iny) lebend 35
inuŋ (O. inyŋ, C. inaŋ, M. inäŋ) Tag
inđağar rasten wir! 50
iꞥenüde sie lachen 49
iꞥenditen sie lachen 27
iꞥenüš ihr lachet 27
mit der Neg. ömŧilte iꞥende wir hätten nicht gelacht 27
iꞥendekütni wenn sie lachten 27
iꞥenülđim Inchoat. 56
ity (O. ety, ety) Gesicht 50
ittum (O. ittem) sehen 12
Ger. ittiđi 23. 55, Pl. ittiđur, Fut. itŧim 12, Ger. iŧni 18, Opt. itŧimču 12
itnarum sehen gehen 38, Fut. itnađim 38
ittüldiđim Inch. 10. 50
iŧukanum zeigen 50, Pl. iŧukattan, Imp. iŧukalde
Inch. iŧukaŧildum 58
iwuren erzog 79
imšu (C. imuksä, Mandshu imeŋgi) Fett
oašalal (C. ôsa Pfote, M. osän Fuchspfotenfell) Pfotenfelle 44
oi (= O) oberes Kleid, oju 7, oigan 7, ojon
-oilan hinauf, auf ihm 20. 55
-oidukun von oben 55
oiŧirüm hinaufklettern. Fut. oiŧidim 20
oiŧemnau Fut. 20, oiŧiređi Ger. 55, ötar oiŧir sie werden nicht klettern 20
oiŧešnan 58 er kletterte hinauf
oiŧemolmi (?) klettern wollend 20
ok (WT. okin) wann 34, okoŧ 52, okaŧ 38
okta (WT. okinda) cum Negat. nie 20. 34
okat (= O.) Fluss 1. 28
oŋnan (C. ogoni Achselgrube, Mandsh. ogo) ihr Busen 58
oŋnelai in ihren Busen 58
oŋat (O. oŋot, WT. oŋokto, C. hoŋokta, onokto) Nase 58
olobokanđip wir werden anfeuchten 44 (WT. ulapim)
oliki (M. uluki, C. ulukî) Eichhorn 41. 57
olgašnum trocknen 44 (WT. olgim trans.)
olda (M. olo, C. oldo, O. olra) Fisch 11. 46
oldum (O. olrem sich fürchten, C. olom) ich erschrecke 49, Part. olča, Fut. olđim
olukanum erschrecken, Imp. olukali, Pl. olukalda
olukaŧeldum Inch.
olbaldum nicht können 15, Ger. olbadeđi 50. 56
or unlängst, vorhin
orup der vorhinige 19. 55, Pl. orupul
oriŋŧerum stehen bleiben, Fut. orinđim sich niederlassen 30, Halt machen 30. 53. 58
orinčin er liess sich nieder 50
oriŋŧimi Ger. 29
oriŋŧir steht
oriŋŧiriten standen
orineköte als wir Halt machten 31
orinekötni wenn sie Halt machen 28
oriŋŧimŧilte wir würden stehen bleiben 30
oriŋkanum aufstellen 30
orimšum ich wünsche mich niederzulassen 29
oriwattum sich aufhalten, stehen 28, 30, 57
oron Renuthier, zahmes, Pl. oror
orum (O. orem) machen; Sing. 2 odiš 26, Pl. 3 oda 26. 53, Ger. oriđi, Part. 26 oča gemacht
ošarum (O. ošattem) nicht vermögen 15, Ger. ošariđi, Pl. ošariđur
ošum dass. 18, Ger. ošami 15, Part. ošača
ošaldum nicht vermögen 15. 21. 50
ošalamnau Fut.
ôsil längst 53
on (= O) wie 43
onul irgendwie 50. 51
ontekan wie nur 51, s. takan
onta (M. unta, Ohl. otta) Fellstiefel 44, Pl. ontol
odom ich wurde, 2. odondi, 3. odni, Pl. 1. odup 39. 57; 2. odoš, 3. oda, Ger. odiđi, Pl. odiđur 57
Ger. odakotni als sie waren 35
owattum, oawattum Praes. machen 44, s. orum
omon (C. uman. Mandsh. umgan) Mark
omun (O. omun, C. umun) ein
omuttu zusammen 4, 40
omukkan allein 56
omnukaja einmal 55, omnakan einst 49. 50. 55. 56
omuttunottum? laufen 48
omğarum (O. omgorem, C. omgom) vergessen, ötam omğar ich werde nicht ver-

gessen 17, omĝan vergass 50
ökiŧ (O. akyŧ) unmöglich 50
ögđän (C. hägdi, O. ögđän) gross 32, ögđekakan Dem. 49
ögđäđmur grösser 47
öŋi (WT. yŋyhiči) stark, Pl. öŋil 47
öŋiđmur der stärkere 47
öla (C. älâ) hieher 29
ölađildum ich fing an zu kochen 50, ölaċa gekocht
or sieh da 49
öräk (C. äri jener) dieser 49, Acc. öräu 16. 24. 33. 58, öriŧ damit 56
öräli (= O.) ringsum 20. 53 54
örügür (O. yrygyr) stets 19. 57
ösum ich — nicht; negat. Conj. s. Einleitung
ösipči immer? 49
öntikča (Mandsh. untuhun, O. äntäran) leer 55
öntuča leer 19
önin, öne (C. änâ, WT. M. öni) Mutter 49
önešil (WT. öŋnykan einjähriges Rennthierkalb, Midd. ognokan Vorwort p. XIII) junge Rennthiere 49
öteulilda (O. ätyirem bewachen) bewachet 56
ödu (= O.) hier 26. 27
öduk von hier 30, ödukut 50
ödläš c. verbo bevor du 49, ödlän bevor er 48, ödläi bevor sie 57, ödläur bevor wir 57
öwideu ich spielte, Fut. öwiđim 56, Imper. öwilda, öwidlilda 56
öwikattum Praes. 56
Inch. öwikaŧeldum ich fing an zu spielen 49
öwikatnarum ich gehe spielen
öwgidadun jenseits 1. 28
ömum (O. ämum) kommen Imp. ömni 5. 50, Pl. ömulda 5, öǯi ömkül komm nicht 5
ömdüm Praet. 3, ömđim Fut., Ger. ömdiđi 28. 49. 58
ömča gekommen 12, Cond. ömdeku 13, Praet. ömude
ömurgum kommen 6, öŧiš ömurgir du bist nicht gekommen 6
ömumnau kommen wollen 51
ömukanum schicken
ömanum (O. amanem) verlassen 17, Fut. ömanđip 17. 50, Inchoat. ömanđildum 17, Part. ömanča verlassen 17
ötam öman ich werde nicht verlassen 17
ömikan öman verlasse nicht 17
ömaptum zurückbleiben 45
uješnan er watete 56
ujun (= O.) neun
ujiĝai, ujitan der neunte
ulađim (O. ulerem) ich werde fortwerfen 16, Nom. verb. ulan 16, Conj. uladaur 16, Ger. ulariđi 55, Part. ulača 16
ulešimŧuda wir möchten rudern (WT. ulimǯam) 46
ulgimirum (O. ulgymyrem) fragen 50, Imp. ulgimili 28
ulgimin fragte 50
ulda (C. uldä, M. ulö, WT. ula) Fleisch 11. 50
urarum (WT. uram) vorbei schiessen 22
urulderum (O. uryldyrem) sich freuen 49. 56. 57
uräkčan (O. uračan) Stein, Felsen 37. 58
uräŧin (O. uročin) wie, gleichwie 51
urtu Baumrinde 54
uša schlecht 28, Adv. ušaŧ 26. 41
unet, unüt noch (O. unut, Mandsh. unde) 12. 54
unüt aŧa noch nicht
uneukattup (O. untyikattem) wir verkaufen 43
utan russische Hütte 20
uttakan (vgl. C. idakon) Hexe, Menschenfresserin, Pl. uttakar 49
kalbagde Brett 16. 55, Pl. kalbagdil
kaneli (= O.) schlecht 28. 46, Adv. kaneliŧ 26
kamleja eine Art Pelz
kamleika dass. 44
kälma (= O.) Sclave, Gefangener 34
koerum (O. koerem) Praet. sehen 10, koettum Praes. 10, Fut. koeŧim 20, Pr. koereu, Ger. koeriđi, Pl. koeriđur 13
Imp. koetli, Pl. koetlilda 18
Opt. koeŧimŧilšan ihr würdet sehen 20
koitülkan wurmicht 46
aŧ-koidla wurmlos 46
kokarum (O. kokárem) umkommen, kokaċa umgekommen 50
koŋa (C. kuŋâ) Kind 58
koŋaŋan (O. koŋakan) Dem. 49
korot (O. korat) Ohr 49
korba Rennthiermännchen 40. 44
kukake (russ. кукша) rother Rabe 55
Kulu Kolyma-Fluss 51
kušikattum kämpfen 54
Imp. kušikaŧilda 53
Inch. kušikaŧildum 31
kušikaċak Kampf 32
kupeš (russ. купецъ) Kaufmann 42
kubuŧur alle 7. 11. 13. 24. 57
kubuŧon uns alle 32. 34
kubuttukun Abl. 24
kumten er stürzte um 40 (O. kumterem umwerfen)
gadum (O. garem) nehmen, Ger. gadeđi 50. 56, Pl. gadeđur 56
gamšanum nehmen wollen 42, Opt. gamŧilte wir würden nehmen 34
gea (O. ge, C. gê) anderer 58, Pl. geal (ob nicht daraus ǯal die Gefährten?)
geĝai der zweite 1. 2
geanu im vorigen Jahre 41 (Kolyma-Mundart) 30. 51
gerkum (C. girkum) 12. 49, Imp. gerkalda gehet 5, Part. gerkadeu den Gehenden 12
gerkašnum Contin. 56
gerbutan (O. gyrbytaŋ) allerlei 42
geda (O., M., WT. gida) Speer 35. 58
gedlaŋa stechen 41, Imp. Pl. 1. geđĝar 38, gedlakatni wenn sie stechen werden 28
gedlarum (WT. gidäläm) Praet. 38. 58
gedomšum stechen wollen 38. 41, gedomšukutet obwohl ich stechen will 41
gonum (C. gûnim, O. gunem) sprechen, Imp, goli, Pl. golda, Praet. goneu, Fut. gonđim, Inchoat. goldum ich fing an zu sprechen
gorod (russ. городъ) Stadt
goru (= O., C. goro) weit, lange 14. 50
gorkandula 53
gölattum Praes. (O. galattem) suchen 19. 57, Imper. gölatli, Pl. gölatilda, Part. gölača 14, gölatukutet obwohl ich suchte 19
gölnarum suchen gehen 49, Fut. gölnađim
gölumnattum suchen werden 50

gölateldum Inch. 55, gölatmi Ger. 57
gölatumšum Desid. gölatumšekösni wenn ihr suchen wollet 19
gölerum sich sehnen 50
-gu Fragepartikel 49, -gu, -gu 16 (ulangu-jangu)
gurguldumga (O. gurguldamga) Sclave, Gefangener
guđänum (O. gudenem), sich erbarmen, lieben, Praet. guđäneu
gupkanni er schaut hinein 49
guptranđim untertauchen
gupträнni er tauchte unter 50
haito (Ohl. paikta) Gras 55
Haukan Name eines Hundes 13
Haukanđat dass. 12
haúki (O. häwki, WT. höwökin, M. söwoki, NA. säwoŋ, Midd. šewaki, sywoki, Gerstf. čewoki) Gott
hauja Bär 16
hauli füge hinzu 16 (O. hawrem, C. hâwum)
haŋar (O. haŋar, C. saŋar) Ritze, Loch, s. šaŋar
haŋarolkan löcherig 46
haŋakottum nähen 44
haŋanteki zum Nähen 44
hajupča zerstört 31 (O. hajebrem)
har in öšumhar ich weiss nicht 16. 26, ötil har unbekannte 10 (O. harem wissen, sâm), Ger. hami 27
haraŧitni sie verkauften 7
haraŧedotop wir verkaufen, handeln 44
hân (= O.) ein Theil, einige 18, hâwan (= O.) 32. 42
haŧaman ein Theil 32
hađađip wir werden schmieren 44
hanuni er ertrank (O. hanunrem) 56
hâketa Baum, Pl. häketal 54
hä́koŋtidum ich höre 52, Praet. häkoŋtideu, Fut. häkoŋtidip wir werden hören
häta Weide (C. šêktan, WT. häkta)
hätarum mit Weidenruthen schlagen 49, Ger. hätariđur
henma schnell, Pl. henmal 27. 48
henmaŧ Adv. 24. 48 (O. hinmat, WT. homat)
helgon Bohrer 56
helgađelde sie fingen an zu bohren 56
herup wir kommen hervor
hên er kam hervor 58
hergiŧ (C. härgigit) von unten
hi (O. hi, C. ši) du
hiŋi dein 4
hineŧin wie du 55
hijela im Dickicht 18 (WT. hijika Wald)
hišeŧen (O. hišačin, C. šiksä Abends) Abend 11
hinešnum verstecken 33, Fut. hinešnenđim 33, hinešmi Ger. 33, Part. hinešenča 33, Ger. hinešniđi 58
hinum fest 44
hokolden er brach 15
hokot (C. kokolda) Handschuh 33
hoŋašil aus dem Mutterleibe geschnittene Rennthiere 44
hoŋdum (O. hoŋrem, C. soŋom) weinen
Praet. hoŋadeu
Inch. hoŋađildum 50
hoŋan Weinen, Acc. hoŋman 50
hoja (= O.) viel 9. 49
holaki (C. solôki) oberer
holdađi (C. solôki, solila) höher 1
holi, holati (O. huličan, M., C. sulaki, UA. soli) rother Fuchs, Pl. holiŋöl, holatel 7. 41
holi (O. huli) Rand, Ufer 49. 50. 58
holuŧildum Instr. anfangen zu jagen 56
holuča gejagt 15
holte jagte 58
holšum (O. hulšem) gehen, Praet. holšeu, Ger. holšiđi 51
horrum (O. hurrem) davon gehen 4. 6. 11. 29. 31, Ger. hormi 16, Imp. Pl. 1. horğar 26, öʒi hörkül geh nicht, hörrülde 13, Conj. hordaur 2
horrumnau Fut. 4. 51
horrumšum gehen wollen, horrumšiđurtet obwohl sie gehen wollten 6. 12
hotaran (= O., C. hokto) Weg 50
hoturum den Weg fahren 50
hottekötni als sie ausgeruht 51
holdeu nach meinen Spuren 50, hodliš nach deinen Spuren
honaŧ (O. hunaŧ) Mädchen, Pl. honil (O. hunyl)
hontü (O. hunta, C. huntu) anderer 50. 51
hopkoŋil Verwandte 17
hökörkinum (O. hökörkirem) aufspringen 22, Fut. hökörkiđim, Ger. hökörkiniđur 53
höri (Mandsh. ura) Hintern 58
hörki (M. örki, WT. hyrki, Mandsh. fakori, hakori) Hosen
hötökönüm (O. hötökanem) fliehen 58
mut hötökönököt wenn wir fliehen 34. 44
höttum ich ermüdete (O. hättem unentschlossen sein)
höttiđur ermüdet 54
höpkönüm (O. höpkanem, C. säpkanäm ergreifen) Praet. höpkünčau, Ger. höpküniđi 56, Opt. höpküramŧjil 48, Inch. höpkunđeldum 58
höpkušŧilden 58
hu (= O., C. šu) ihr
hun Stamm der Casus obliqui
huklarum (O. huklarem) schlafen
hi huklaruku als ich schlief 14
huklareköšen wenn ihr schlafen werdet 14
huklarekatnitet wenn sie auch schlafen werden 14
huklašnum einschlafen
huklašešŧirum Des. 14, Ger. huklašešŧimi 14
huklan Schlaf 57
hukši (O. hukši, WT. höku, C. häku) heiss, hukšiŧ Adv. 44
huŋa (O., WT.) Unwetter 52
huŋal (O. huŋel) Blut 58
hujilkan verwundet 52 (WT. huja, C. hujä Wunde)
hujuuritten sie verwundeten 32
hujuuđip wir werden verwunden 32
huluk (= O.) überflüssig, in Zahlwörtern: omun huluk eilf, đor huluk zwölf, ebenso hulat: đjormär tóŋan hulat fünf und zwanzig
hulukakun überflüssig 3
hura (C. horon, oron) Ende 58
hurul (= O.) Kinder 31. 37. 50. 54
hurkan (= O.) Kind, Jüngling, Pl. hurkar 50. 53
huštiŋaŧ mit Leber 44
hutu (= O., M. uto) Sohn, Kind
huŧän Kind 49
huŧäkan Dem. Pl. huŧäkar 7
humu (C. sumu) Sehne 44
ŋala (= O., M., WT., Mandsh. gala) Hand
ŋaldeušen euere Furcht 43 (O. ŋelrem sich fürchten)

ŋen (O. nin, WT. ninakin) Hund, Pl. ŋenal 36. 46. 48

ŋi (= O., C. ni, нi) wer

ŋida wer immer 35

ŋišum ich ging nach Fleisch, Imp. ŋišudli 50, Ger. ŋišuriđi 52

ŋonomodmur länger 44 (WT., C. ŋonim lang)

ŋön (C. ŋönäm) gehen, Imp. ŋönni 5. 16, Pl. ŋönnilde 13, cum Neg. ŋönde 13

öʒülda ŋönkülde gehet nicht 5

ŋöngar lasset uns gehen 26

ömtu ŋönde ich möchte nicht gehen 15

ŋönuwatta sie tragen davon 57

ŋönmir Leute, öril ŋönmir und örak ŋönmir 7. 50

ja Fragepronomen s. i

Acc. jau was 26. 33, jauda irgend etwas 19

jak weshalb 55, jakurätin wie beschaffen 58

jatkida wohin immer 43, cum Neg. nirgendshin

jađengu? 39

jalada irgendwohin 18, jala wohin 37

japtakan was nur

jämi wozu, weshalb, s. ijäm 5

jaščik (russ. ящикъ) Kasten 33

järman (aus ярмарка Jahrmarkt) die Stadt Kolymsk

jerkadum zurufen 14

jerkaldum Inch. 55

jerkašnum Contin. 29

jêdjirke irgendwie (?) 36

jika (M. ikä) Kessel 9, s. ijika

šaŋar (C. saŋar) Loch, Ritze 49, s. haŋar

šar (C. sâm ich weiss, Mandsh. sambi), s. har

čaidalan darauf 41

čakrum (O. čakrem) sammeln 16

čakmattem sich sammeln 11

čötlänđip wir werden schaben 44

ʒairum (O. ʒajerem) verbergen 18

Imp. ʒaili, Part. ʒaiča, Ger. ʒaimi

ʒauŋa (O. ʒawuttem, C. ʒawam halten) habhaft werden 50, Ger. ʒauriđi

ʒal (= O. ob nicht Plur. von gea?) Genossen

ʒoda Sache, Habe 16. 33

naukarum Praet., naukattum Praes. treffen 54

naukan sie trafen 58, naukattakotni als sie trafen 54

nautan (Mandshu niokʒi) Moos 29

nali lege (O. närem legen) 1

naldaŋidalan (?) an seiner Mündung 30

nanda (O. nandra, C. nanda) Haut, Pl. nandal 44. 46

nadan (= O.) sieben

naditan der siebente

nadattum annehmen, meinen 53

Praet. nadatteu, Imper. nadađgar

Opt. nadatimtu ich möchte meinen

nadum (O. nadem) überfallen

naditan sie überfielen 31

nadaštirem Des. 32, Fut. nadaštiđim

nabuttum (O. nabuttem) traurig, betrübt sein 5

nokrum (O. nokrem) aufhängen Ger. nokređi 56

noŋan (O. noŋon, C. nuŋan) er, Pl. noŋar, noŋartan 3. 18. 20. 28

noŋartikitan zu ihnen 13

Acc. noŋman 13. 14. 18

noŋin sein 4. 13

nonnan, nondan (O. nonon Anfang) anfangs 16. 21. 35

nondum ich verstehe nicht 41

nomnarum beleidigen 51, Fut. nomnađim 51

nomnaurum beleidigt werden 27

nöĝni (Ohl. нeŋнa) Frühling 46

nölka, nôlkani (C. nälki, nälkini) dass.

nöndeköl Kapuzenpelze 44

nömkurum Praet., Inf. nömkaŋa 15, nömkuttum Praes. schiessen, Imp. Pl. 1. nömkuĝar 22

Fut. nömkuđim 15

Inch. nömkutildum

Cond. nömkutuku als ich schoss 55

Coop. nömkumattum 35

Inch. nömkumatteldum 53

Des. nömkušterim 35

nömkučak Schiessen 32

nukrum (O. nukrem) ausziehen, Ger. nukređi 58

nuŋan (Mandshu nu) Bogen 50

nuŋetedum (O. нuнkattem) schreien 49

nulgurem (O. nulgyrem, C. nûlgim) fortziehen, Fut. nulgidum, Praet. nulgureu, Imp. nulguli (nudli), Pl. nulgulda, nuđĝar ziehen wir fort 50, nulgüŋa 50, nulguwattum Praes. 57, Inch. nulguwatildum 57

nun (O. nu, C. näkun) jüngerer Bruder; s. akanun Brüder)

нamgaltan (WT. нamgaltan, O. нamgaltyn, C. nändälä, Mandshu galaka) heiteres Wetter 39

нekode (O. нikrem) sie machten 26

нekođüken als er gethan 56

нekođildum Inch. 26

нekrum (C. näkäm) wollen 16, Ger. нekrüđur

hordaur нekrup wir wollten gehen 39

нäri (O. нärikakun) Knabe, Pl. нäril 8. 19. 49. 55

нärodolkan mit dem Knaben 8

нän, нända (= O., C. nân) wiederum 16. 44. 49. 50. 51. 55

нämá (= O.) hundert 41

нerüg (O. нeri Rücken) Bergrücken 29

нebuka mager 46

нemorinum sich schämen 43, Fut. нemurđim, Opt. нemuremtil 43

нemušča Schmach 43. 58

нimar (WT. нimor Gast, C. nimâk Nachbar) Leute aus fremder Jurte 52

нimarduk aus fremder Jurte, нimarla in fremder Jurte

нoin (C. nôgu) vorderer 49

нorum (O. нurem) herausgehen, Fut. нodim, 3. Pers. нôn 49, Imper. нoli, Pl. нolda

bi нoruku ich würde hinausgehen, Ger. нoriđi 50

Нôt, Pl. Нôtil Russe (M. Nuksa) 57

нoaduwattum Speere werfen 34. 35. 58

нoadur 58

нörmuttum sich heranstehlen 53, Imp. нörmodli, Pl. нörmodlilda, Ger. нörmodiđi, Part. нörmodeu, Acc. Pl. нörmodel 53

нörmodokötni als sie heranschlichen 33

нura (C. нûr, Mandschu нiru) Pfeil, Kugel

ta Pronominalstamm

tadu da, dort 26. 28

taduk von dort 15. 29

tala dorthin 5. 27

tali auf jene Seite; dort entlang 5. 49. 57

tatin 23. 50. 55, tačin also

tađakit gleichsam 56
tar dort 49, targiat von dort 52
tarak jener 50, tarau Acc. 33
tarteki dorthin 5. 17 (bei Castrén S. 86 lies tartiki statt tartini)
tarapot (O. tarapaŧ) darauf 35. 44. 49
tarakum (O. tarakau) darauf 20. 21. 28, tarkokan darauf 50
tarautet daselbst, dennoch 12. 18. 19. 36
tariŧ deshalb, dadurch 15
taira c. Neg. (O. taterem) kennen, bemerken 19
tawlarem (O. tawrem) sammeln, Fut. tawlađim 25. 56
täuta (O. tewta) Beere 56
täumär (O. tägämär, WT. tygymár) Kaiser 51
tälaŋ (O. tälyŋ) Nachricht 51
tälaŋlilde meldet 17. 40 (O. tälaŋrem)
ötap täläŋde wir melden nicht 17
tälimul, tälemul bald, schnell 18. 33. 49. 50
teurum (O. tegrem) sich setzen 21. 37, Ger. teuriđi 21. 55, Fut. teuđip 21
3. P. teurin er setzte sich
teurukun werden wir uns setzen 21
teukanum setzen, teukan, teukaniten sie setzen 37, Fut. teukanđip 37
teundu an derselben Stelle 52
têk jetzt 11. 42
teküdeken er zerriss (O. tekyrrem)
teranu bis jetzt 52 (O. terenu)
terimkanum vergleichen 43 (= O.)
teneriŧ irgend wohin (?) 57
-tet obwohl 6. 12, -tatet 14
tetirem (C. tätim) anziehen, Ger. tetiđi 50. 58
tìr längst 49. 52. 53
tinep, tineu gestrig, vorig 11. 22 (WT. tyɴiwa, M. tinäwa, C. tìniwä, tîniwä)
tinep aŋŋana im vorigen Jahre
tital (= O.) längst 17. 52
timena (O. tymana, temena) morgen 12. 14. 25. 36. 50
toidum bewirthen
Inch. toijildum 50
toŋan, tuŋan (O. toŋan) fünf
toŋar (WT. tuŋar seichtes Wasser) See 50
tor (M. tur) Land, Erde, Stelle 17. 21. 28. 33
torašnum (O. torasnem) sprechen 50
tomkowattum (O. tomkarem, C. tomkom) drehen, spinnen, Nom. verb. tomkan 44
tuuni (O. tuguni, C. tugäni, M. tuga, WT. tugöni Kälte, Mandshu tuweri) Winter
tourül winterliche 44
tulla (= O., C. tulilä) draussen 49
tullin dass. 49
töküldum zerreissen (C. täkûtim) 56
tögettum (O. tögyttem) sitzen,
tögutaku ich werde sitzen
tögetiđi nachdem er gesessen 42
tögeča sitzen geblieben 52
törgiš sämisches Leder 44
tönmuk Felsen 1. 30. 37
tömi deshalb 50
turkurum (O. turkurem) nicht können 44. 15, Ger. turkuređi 56, Pl. turkuređur 57
turki (MA. toki, WT. tolgoki) Schlitten 37. 58
tuttum (O. tuttem) laufen 24. 55, Ger. tuttumi 27
tuttotnikan laufend 54, Praes. tutottum
ŧakatum wählen 51
ŧakrum sammeln, Fut. ŧaktim, s. čakrum
ŧakmattum sich sammeln, Fut. ŧakmattiđim
ŧakmatteldum Inch. sich anfangen zu sammeln
ŧilgöldum brechen 22, Inch. 53
ŧilgömšum brechen wollen 22
Ŧjukča Tschuktsche 30
-da auch, und, bida auch ich 49
ŋida wer immer 35
-da beim Optat. 14. 19
-datet, -tatet Concess.
daurem (O. dawrem) übersetzen 28. 56
dalila nahe 30. 35
daletandula in der Nähe 30
däštirum liegen (O. destirem) 16. 56
deuši (O. deji, C. dägî, M. däxi, döki) Fliegendes, Vogel, Pl. deušil 22
derum (C. diram, WT. diran) dick 46
dêški (C. dìski) bergauf 1. 18. 55. 56
diknum sich verstecken 18. 55, cum Neg. dikne 18, Inf. dikŋa, Fut. dikŧim 18, Imper. dikli, Pl. diklilde 18. Pl. 1. dikkar 18, Inch. dikuŋŧim 18
dikuŋŧimšum sich verstecken wollen 18, dikuŋŧimšukutet obwohl ich mich verstecken will 18
dikuŋŧimi obwohl er sich zu verstecken wünscht 18
dil (M. dil, O. del, UA. ʒil) Kopf 50
dileun (O. delawun, WT. dilibun) Tribut 57
-dôlan (O. dula) innen, in 55
-dôdukun von innen 50
dolomoŧ (O. dolomat) müssig, frei 57
doldarum (O. doldarem, C. dôldim) hören, Ger. doldariđi, Pl. doldariđur 24. 45
dolbani (O. dolbany, WT., C. dolboni, Mandshu dobori) Nacht
dolbanilkan mit den Nächten, d. h. Tag und Nacht 57
dolbađeldakan es fing an Nacht zu werden 50
đomga (O. domga, dumga) Ufer 1
dörišnum, dürišnum fliehen 32. 54, Fut. dörišinđim, Imp. Pl. 1. dörišŋar 13, Pl. 2. dörišlilde 13, Ger. dörišniđi 18, Pl. 55
dörän, Pl. dörör Höhe 57
dügün (O. dygen, WT., M. digin) vier 53
dügüğai der vierte 1
đauŋa habhaft werden, einholen 50, s. ʒ́auŋa
đapkan (O. đäpkan) acht 1
delŋanum springen 55.
đelŋaŋŧidum 55, đelŋaŋŧirem hüpfen 22, Imp. đelŋaŋŧidli 21
đelŋaŋŧildem, Inch.
đebudum, đeptum, đèbuđim (C. ʒäpim, O. ʒ́eptim) essen 11, Praet., Part. Acc. đebudeu, Fut. đepđim 21, Ger. đebuđiđi 11, Inch. đebuđeldum 23. 55, đebušenđip wir werden essen 21, Cond. đebdaur, Part. đebčạ gegessen 54, Opt. debušömtu 21
đebmagün Fresser 55. 55
đilgonka Fell von Rennthierjungen 44, Wild überhaupt
đo (O. đu, C. ʒü), Pl. đol 55 Haus, Jurte, đowo mein Haus 18, đoun unser Haus 30. 31
đôla im Hause 18. 19, đodo zu Hause 25, đôlai ins eigne Haus 56, Pl. đôlaur 24. 31
đotkei zu seinem Hause 49. 50

đoduk aus dem Hause, đodokor 53
đoolin (O. đuwulin) wegen 57
đooni (O. đuguny, WT. đugani, M. ʒugani) Sommer
đor (O. đur, C. ʒûr) zwei
đoriđor beide
đonum (C. ʒonam, O. ʒonem) ich gedachte
Fut. đonđip 51
đulaški (C. ʒuläski, WT. duläški) künftig 30. 46. 50 57
đuldakidu im Voraus
ƀakrum (O. ƀakrem) finden, Ger. ƀakriđur, Fut. ƀakŧim 19. 33 (cum Neg. ƀakra 18)
ƀargela (C. ƀargîla) ƀarđala (= O.) jenseits
ƀarđadun dass. 1
ƀašiki, ƀaššiki jenseits (O. ƀassiki) 28. 49. 56
ƀan (ƀâni) faul (Mandshu ƀanuhôn)
ƀan ꞥukrökötni da sie faul waren 50
ƀariš du warst faul 14
ƀadukattum fahren 49
ƀadušnam (M. ƀadarambi) fahren 50
ƀadušnenđildum Inch.
ƀadumšum fahren wollen 40
Beači Tschuwanze, Pl. Beačil 28. 58
ƀei (O. byi, C. bäjä, WT. byja) Mensch, Pl. ƀejil
ƀeiŧerum (O. byičirip) jagen, ƀeiŧenađim (ƀeinađim) fangen gehen 39, ƀeiŧiča gejagt, gefangen
ƀi ich, ƀida auch ich 49
ƀilak (O. bilak) Wohnung, Niederlassung 51
birkan (O. birgan) Vorrathskammer 20. 55
bišum ich war 1. 49, Ger. bišiđi 22, Pl. bišiđur, bimi 59, Opt. bimŧu 25, Cond. bišiku 49
bidum ich lebe 49, Prt. bideu, Imp. bidli, Pl. bidlilda, Fut. biđim 50, Ger. bidiđi, Inch. biđeldum 49. 55
boila im Walde 18. 22. 49. 56
bujinuk im Freien (M. bujan Wald) 50
boknum (C. bokonam) erreichen, Ger. bokmi 34
bokanđildum Inch. 58
bokomšum erreichen wollen 36
bojat Gürtel 58
bolani (M. boloni, C. bolon, balani) Herbst
bolanidu im Herbst 28. 46. 51
boloru (M. bolori) herbstlich 44
bodul (O. budul) Fuss, Bein 22
bodili den eignen Fuss 22. 55
bodum Fusssehne 44
böiđi (Mandshu beje) selbst 50. 56, Pl. böiđur 32. 55
bögen (O. bygyn) Häuptling, Pl. bögišil 51
börirum (O. byrirem) verlieren 7, Fut. böriđim, Imp. börili, Pl. börilda, Part. böriča
börimnau ich will verlieren
böriptum verloren gehen 49, Fut. böribđim
böribumnau ich will verloren gehen
börgü (C. burgu) fett 76 (WT. burguʒäm fett werden, O. byrgawkonem mästen)
börgumŧil sie werden fett werden 46
bujun (C. bäjun Wild, WT. boijun) wildes Rennthier, Pl. bujur 1. 22
bujurum Rennthiere jagen 49, Ger. bujuriđi 49
bujuščirem Des. Ger. bujuščiđi 31
burum, borum (O. burem) geben 7, Imp. bolda 21
boruču ich möchte geben
ƀäg (= O., WT. bäga, C. bêga) Mond
ƀäg baldan der Mond ist geboren, Neumond
ƀäg baldadin es wird Neumond
maŋšarum (O. maŋčerem) aushalten
mančiŋa ošarum nicht aushalten können 50
marum (O. marem) tödten 1, Fut. mađip 32, Ger. maređi 54, Pl. maređur 32, Nom. verb. mađŋa 30
mamatteđeldum Coop. 58
manun schwand 54 (O. manuattum erschöpfen)
man eigen, Pl. mar 7, s. män
marmuki eigene, Pl. marmukil 7
män Pron. reflex., Pl. mär 7. 18
min Stamm des Pronom. der 1. Pers.
miŋi mein 4. 20
miŋinun mit dem meinigen
miltränni wurde voll (O. miltara voll) 58
moami (O. momi) Boot 44
moamelkan mit dem Boot 56
moŋađip wir werden zerknittern 44 (C. moŋim)
molamitet obwohl es leid that 40 (O. malanem, C. molânem)
moltarum (O. multurem) loslassen, Fut. moltađim, Imp. moltali 49, Pl. moltałda, Part. moltača
močorup (O. močurem) kehrte zurück 16. 31, Fut. močuđim; močon Praet. 56
mondokan (WT. munukan) Haase 22. 56.
modnum ich bin zu Ende, modkudni 38
modokŧim beendigen, Inch. modokađeldum, Praet. modokrum, Ger. modokriđi
möriŋtau Acc. Schneeschuh 18
mörgan (O. myrgyn) Verstand
mörgattum, mörgirem (O. myrgattem) denken, Ger. mörganđi 50, Imper. Pl. mörgađkar
mönditŧum warten 19. 52
möddüm (O. myddem) merken 48
muo, mû (O. mu, C. mû) Wasser 28
muola ins Wasser 44. 50
moŋütten er hatte Wasser 50
mukamuk (O. mukamyk, C. mukanku, WT. mukoto) der Hintere
muduken (C. mugdäkän, M. mugdykan, Mandshu mukdehen) Baumstamm 49
mut wir
mutŋi unser 30
ɱäldum (O. ɱelrem) erwachen
ɱäldiđi erwacht 55
ɱälokanum wecken 14, Fut. ɱälokanđim 14, Inf. ɱälokaŋa
ɱän (= O.) zehn 41, Pl. ɱär
đor ɱär zwanzig 3

Tungusische Miscellen von A. Schiefner. (Lu le 15 octobre 1874.)

Ausser den von mir der Öffentlichkeit übergebenen tungusischen Sprachproben erhielt ich von Baron Gerhard von Maydell noch einige von anderer Hand beschriebene Blätter, welche die russische Übersetzung zweier tungusischer Märchen und einige sprachliche Aufzeichnungen enthielten. Sowohl die beiden Märchen, als auch die Sprachproben verdienen es nach meinem Dafürhalten bekannt gemacht zu werden, da sie dankenswerthes Material für ethnographische und andere Forschung darbieten. An diese Stücke reihe ich einiges weniger zuverlässiges Material, das ich der Güte des frühern Civilgouverneurs von Jakutsk Dr. Julius von Stubendorff verdanke und das schon länger als ein Jahrzehend bei mir unverwerthet gelegen hat; leider ist es mir bisher nicht gelungen den Ort der Aufzeichnung zu ermitteln.

I. Kleinere Sprachproben.

1. Awuški hi gerkandy? wohin gehst du? — 2. Awuški hi ŋönöndy? wohin gingst du? — 3. Awuški ŋöndendy? wohin wirst du gehen? — 4. Bi gerkarem ich gehe. — hi horindy du gingst. — 5. Noŋan hordin er wird gehen. — 6. Mindula bišni oron ich habe ein Rennthier. — 7. Mindula aĉa oron ich habe kein Rennthier. — 8. Buoli oron gieb das Rennthier. — 9. Oron neaman das Rennthier ist mager geworden. — 10. Bi jauem oron ich fange das Rennthier. — 11. Bi horomŧu, mindula oron ača ich würde gehen, ich habe kein Rennthier. — 12. Horğar omuttu! gehen wir zusammen! — 13. Awuški horđum? wohin soll ich gehen? — 14. Jaw ŋönundy? was trägst du? — 15. Bi tokšam êkam ich trage den Kessel. — 16. Bi tokomèu đur êka, urči ich würde zwei Kessel tragen, es ist schwer. — 17. Noŋon ŋönur oŧkam er trägt ein Schwert. — 18. Oánda noŋon ŋönudan đulda, äšimak bi ŋönuđim wenn er zuerst tragen möchte, würde ich später tragen. — 19. ŋönğar têk amoški, tarapyŧ tartyki ŋuun gehen wir jetzt zurück, dann dorthin gerade. — — 20. Tymyna mut ŋönđim aŋidatki č'awu inyŋ dägyntiki morgen werde ich rechts gehen, übermorgen links. — 21. Tykynmai noltan es ist keine Sonne da (der Norden). — 22. Tar tara bišni da, dort ist. — 23. Geawun seän (?) die Morgenröthe ist hervorgekommen. — 24. šymgynyta der Norden. — 25. šeupťun noltan die Sonne geht auf. — 26. tykyptan noltan die Sonne ist untergegangen. — 27. Mindula bišni olda ich habe Fisch. — 28. Mindu buoļi olda gieb mir Fisch. — 29. Häuki tynyw gywki booča tymyna taraw đebuđim das von Gott gestern gegebene Rennthier werde ich morgen essen. — 30. Ok amdindy unymmattai? wann kommst du um zu handeln? — 31. Đotki ok hordindy? wann gehst du nach Hause? — 32. Ady inyŋ bi horđim okattyki? wie viel Tage werde ich zum Flusse gehen? — 33. Toŋar tala bišni es ist ein See dort.

II. Zwei Märchen.

1.

Es lebte ein reicher alter Mann: in seinem Hause waren alle hintereinander an irgend einer Krankheit gestorben. Da vergrub er seine beiden jüngsten Söhne lebendig in der Erde; dem einen gab er einen Kamm mit und nannte ihn Ädmotschan ajakan (der Gekämmte), dem andern eine Schaale und dieser nannte sich selbst Tscheltschekan ajakan, den Ungekämmten; ausserdem gab er jedem von beiden einen guten Bogen und starb bald darauf. Die Söhne wuchsen dort in ihren Gräbern heran und kamen dann aus denselben hervor. Da sie aber keine Nahrung hatten, so erlegten sie anfangs mit ihren Bogen Schneehühner; als sie aber grösser geworden waren, sagte der eine zu dem andern: «Werden wir lange so leben! endlich müssen wir auch als Menschen leben. Lass uns, Bruder, schiessen und versuchen, ob wir Rennthiere erlegen können. Dein Pfeil muss, da du jünger bist als ich, diesseits dieses Bergrückens da (der vor ihnen jenseits des Flusses lag) niederfallen, der meinige aber, da ich älter bin, als du, jenseits.» Sie schossen ihre Pfeile ab und diese fielen wirklich also nieder. Darauf sagt der ältere wiederum: «Höre, Bruder, jetzt sehe ich, dass wir im Stande sind Rennthiere zu jagen; lass uns noch einmal schiessen und wenn wir Männer sind, so muss dein Pfeil mitten auf den Tummelplatz der Heerde fallen, der meinige aber neben der Jurtenwand.» Sie schossen ab und liefen nach ihren Pfeilen: diese waren wirklich so gefallen, wie es ihnen wünschenswerth war, der Pfeil des jüngern Bruders mitten auf den Tummelplatz, der des ältern neben der Jurtenwand. Da kamen sie überein zusammen in die Jurte zu treten: sie traten ein und erblickten dort zwei Frauen und ein Mädchen. Man nahm sie auf und bewirthete sie. Sie fragten, wo die Männer wären; man antwortete, sie seien auf die Jagd gegangen. Als sie den Imbiss zu sich genommen und schon die Jurte verlassen hatten, kam dem ältern plötzlich der Gedanke, die Männer der Frauen zu tödten, letztere aber mit all ihren Rennthierheerden nach Hause zu schleppen. Er schlug dies seinem Bruder vor und dieser willigte ein. Da kehrten sie in die Jurte zurück und theilten den Weibern ihre Gedanken mit; die Weiber dachten durchaus nicht an ihre Männer und waren mit der Meinung der Brüder einverstanden: «Ihr seid ja auch Menschen, wir werden euch folgen, wenn ihr unsere Männer tödtet.» Da stellten sich die beiden Brüder an die beiden Thüren und hielten Wache, bis die Männer kamen; sie tödteten sie mit dem Klumppfeil gerade auf die Stirn schlagend und schleppten dann die Weiber sammt den Rennthierheerden zu sich nach Hause. Lange lebten sie mit ihnen gut und gingen auf die Rennthierjagd. Einmal trafen beide Brüder auf einem Felsen zusammen und da sagte der jüngere zum älteren: «Höre, Bruder, was bist du verwildert, du wirst deshalb irgendwo früher als ich sterben.» Nach diesen Worten gingen sie wiederum von einander. Da hört plötzlich der ältere Bruder ein Lied, er schaut sich um und sieht über sich ein kleines Männchen auf einem Speere reitend. Also sprach das Männchen: «Höre, Mensch, ich habe deine ganze Familie getödtet, ich werde auch dich und deinen Bruder tödten und zwar dich zuerst.» Mit diesen Worten stürzt er von oben mit dem Speer auf ihn los, allein der Speer fuhr in die Erde hinein; da versuchte er es nochmals, allein es ging ebenso. Endlich ermüdet, sagt er: «Wenn ich auch dich nicht tödten konnte, so wird doch dein Bruder an meinem Speere stecken.» Der ältere Bruder ging darauf nach Hause und fand den jüngern zu Hause. Er wunderte sich und auch die andern wunderten sich, als er fragte: «Bist du noch am Leben! wahrscheinlich hat er dich nicht gefunden!» Man bestürmte ihn mit Fragen, was dies zu bedeuten habe, er aber wich jedem Gespräche aus und wollte es dem jüngern Bruder allein sagen, damit es die Frauen nicht hörten, allein er vergass es. Am andern Tage sang dasselbe kleine Männchen auch dem jüngern Bruder vor, als dieser einem Rennthier das Fell abzog und mit den letzten Worten stach er ihm den Speer in den Kopf; allein da er nicht gekämmt war, konnte er ihm den Speer nicht aus dem Kopfe ziehen, er hob ihn also in die Höhe und zeigte ihn noch dem ältern Bruder mit den Worten: «Sieh da deinen Bruder, schau auf ihn.» Nachdem er dies gesagt, flog er davon zum Meere. Der ältere Bruder kam nach Hause, sagte aber den Frauen nichts. Diese warteten lange auf den Verschwundenen. Endlich befahl der ältere Bruder zehn Paar Borstenstiefel (d. h. Stiefel mit Borstensohlen) anzufertigen. Er wollte aufbrechen um seinen Bruder am Meere aufzusuchen, andere Leute sagten ihm aber, dass es zum Meere sehr weit sei und er ihn schwerlich finden werde. Man rieth ihm dort zu einem mächtigen Zauberer anzugehen und erzählte ihm, wo er wohne: es falle dort ins Meer ein ziemlich grosser Fluss, der Zauberer wohne am Ufer rechts von dem Wasser. Da es so weit hin war, liess er sich noch zehn Paar Sommerstiefel machen und begab sich auf den Weg zum Meere hin. Er ging den Winter, der Winter war vorüber, es kam der Frühling, es erschienen die Mücken, auch die Mücken schwanden, es stellte sich Frost ein, es kam der zweite Winter. Da waren in der Ferne Jurten in grosser Menge sichtbar, sie stehen wie eine Stadt. Er gelangte zu den Jurten und sieht, dass man dort eine grosse Rennthierheerde vorübertreibt. Er wagte es nicht gerade darauf loszugehen, sondern verwandelte sich in ein Härchen und flog auf das Lieblingsrennthier des Zauberers, während der Zauberer selbst mit seinem Freunde die Heerde vor sich her trieb. Plötzlich fing der Zauberer an das Rennthier zu schlagen und zu fragen, weshalb es so stinke. Das Härchen verliess dieses Rennthier und flog auf den Freund des Zauberers. Da wandte der Zauberer seinen ganzen Zorn gegen seinen Freund, dieser hielt es nicht aus, und fing an den Zauberer selbst zu schlagen. Da verwandelte sich das Härchen wiederum in einen Menschen und half den Zauberer schlagen. Endlich sah der Zauberer, dass seine Todesstunde nah sei und fing an um Gnade zu bitten. Da sagte der ältere Bruder, den er hatte tödten wollen, zu ihm: «Du wolltest mich tödten, vermochtest es aber nicht; du hast aber gesagt, dass du unsere ganze Familie ausgerottet und hast auch meinen Bruder Tscheltschekan getödtet. Wenn du nun alle wiederum lebendig machst, lasse ich dich los.» Der Zauberer gelobte alle ins Leben zu rufen und er hörte auf ihn zu schlagen. Der Zauberer brachte die ganze Familie wieder zum Leben, der ältere Bruder kam nach Hause, fand alle vor und bald kam auch der Zauberer zu ihm zu Gast. Man versöhnte sich mit ihm und seit der Zeit lebten sie sehr gut.

Obwohl von diesem Märchen der tungusische Text nicht erhalten ist, habe ich auf einem Blatt folgende von dem bösen Zauberer gesprochene Worte gefunden, welche sehr flüchtig aufgezeichnet sind und nicht ganz zuverlässig scheinen:

Ädmočan ajakan, kare iŋá!
haanerelbo (corr. kânyrema) nogelbu mâdema, kare iŋá!
túuнčila taura gedladeldam, kare iŋá!
turkurum, oošakat uračeн bišendi, turkurum, kare iŋá!
nuuš Ćelčekan kaźegad mâdem, kare iŋá!

Gekämmter Ajakan, rauher, fürwahr!
ich freue mich, die jüngern Brüder tödte ich, rauher, fürwahr!
hüte dich, also werde ich spiessen, rauher, fürwahr!
ich vermag es wohl, Stein-gleich bist du, ich vermag es nicht, rauher, fürwahr!
deinen jüngern Bruder Tscheltschekan mit dem Speer(?) ich tödte, rauher, fürwahr!

Ćelčekan ajakan, kare iŋá!
korbalgaje šygydendy, kare iŋá!
taurak tounkeli mân gedladeldam, kare iŋá!
oak đebdaje šygydendy tawar mârema, kare iŋá!

Tscheltschekan ajakan, rauher, fürwahr!
du schindest das Rennthiermännchen, rauher, fürwahr!
dann hüte dich selbst, ich werde dich spiessen, rauher, fürwahr!
wann zum Essen du schindest, dann tödte ich, rauher, fürwahr!

2.

Es war einmal eine Alte und diese hatte ein Häslein zum Sohn. Bei Lebzeiten des Mannes hatte sie Überfluss an allen Dingen, nach seinem Tode aber verarmte sie dermassen, dass sie nichts zu essen hatte. Ungeachtet aller Vorstellungen der Mutter lebte Häslein seiner Hasennatur gemäss in freier Luft. Ausser diesem Sohn besass die Alte noch ein knöchernes Messer, welches Häslein ihr zu entlocken suchte. «Wozu hast du das Messer nöthig?» sagte die Mutter, «du bist ja noch so klein, dass du noch nicht auf die Jagd gehen kannst.» Lächelnd entgegnete ihr Häslein: «Wie kannst du das wissen! vielleicht werde ich dennoch etwas von der Jagd heimholen.» So lebte denn Häslein ziemlich lange draussen mit seinem knöchernen Messerchen.

Eines Tages war ihnen sämmtliche Nahrung ausgegangen und sie hatten nichts zu essen. Da lächelte das Glück dem Häslein. Vor ihrem Hause lief ein junger Wolf vorüber. Häslein lief ihm entgegen, begrüsste ihn und schlug ihm vor zu spielen; derjenige, der den andern zu Boden würfe, sollte das knöcherne Messerchen erhalten und damit dem andern den Bauch aufschlitzen. Auf solch lustiges Spiel wollte Wölflein sich anfangs nicht einlassen, bedachte sich aber und da es annahm, dass ihm auf jeden Fall der Sieg zu theil werden würde, willigte es ein. Natürlich warf das Wölflein das Häslein sofort zu Boden und wollte schon das Messer nehmen, um ihm den Bauch aufzuschlitzen. Allein Häslein sprach zu ihm: «Was fällt dir ein! hast du denn wirklich geglaubt, dass ich dir in allem Ernst dieses Spiel vorgeschlagen habe! und zweitens weshalb willst du mir das Leben nehmen?» Wölflein hatte da keine Lust ihm sofort den Garaus zu machen, sondern wollte noch ein Weilchen mit ihm spielen und ihn dann erwürgen; es fing also an sich mit ihm zu wälzen und zu spielen, Häslein aber griff, sobald es sich oberhalb des Wölfleins befand, zu seinem knöchernen Messerchen. Das Wölflein fing nun seinerseits an Häslein um Schonung anzuflehen, dieses aber gab ihm zur Antwort: «Weshalb, Bruder, sollte ich dich schonen? Vor Hunger dunkelt es mir schon lange vor den Augen.» Mit diesen Worten tödtete Häslein das Wölflein und schleppte es nach Hause zu seiner Mutter. Da lebte denn Häslein mit seiner Mutter eine Zeitlang trefflich; es verzehrten beide das fette Fleisch des Wölfleins, nachdem sie das Wölflein in Stücke geschnitten, und einen Theil gekocht hatten. Zu dieser Zeit wollte die Mutter des Häsleins den Kopf des Wölfleins in der Vorrathskammer verstecken, Häslein aber hiess sie denselben auf dem Hofe aufstellen. Die Mutter warnte ihn zwar, es sei nicht gut, man könne den Kopf leicht erblicken, allein Häslein liess nicht ab. Einige Zeit darauf, als sie mit dem Wölflein schon ganz fertig geworden waren, fand die Mutter des Wölfleins nach vielem Suchen endlich den Kopf ihres Söhnleins, kam zu Häslein und fragte, wer wohl ihren Sohn getödtet haben könnte. Stolz antwortete Häslein: «Ich habe ihn getödtet.» Anfangs wollte die Wölfin es nicht glauben, allein Häslein drohte auch ihr den Garaus zu machen. Da meinte sie, dass sie wohl früher mit ihm fertig werden könne. «Vielleicht», entgegnete Häslein, «wenn du mit deiner Rotte kommst.» Ob solcher Keckheit erschrak die Wölfin wirklich und ging um ihre Rotte zu holen. Heimgekehrt beredete sie den Bären nebst einigen Füchsen und Wölfen und kam um Häslein zu tödten. Bevor sie jedoch eintraten, sprach der Bär zu seiner Schaar: «Wie werden wir ihn tödten! seine Vorrathskammern sind gut verschlossen und wie werden wir dann wenn auch nur einen Bissen Fett erlangen können? Besser ist es, wir lassen uns erst von ihm füttern und tödten ihn erst dann!» Sobald Häslein die Schaar erblickte, gab er sogleich seiner Mutter davon Nachricht, sie solle sofort aus der Hütte gehen, sonst käme sie in Gefahr; er schickte sie nach Fett in die Vorrathskammer, selbst aber trat er unterdessen vor die Thür und bewillkommnete seine Feinde. Der Bär hielt es für seine erste Pflicht nach dem Fett des getödteten Wölfleins zu fragen, Häslein aber bat sie einzutreten und versprach ihnen sodann das Fett aus der Vorrathskammer zu holen. Als die Gäste alle eingetreten waren, verschloss Häslein die Thür und warf seinen ganzen Vorrath an Fett durch das Dach auf den Herd hinab, das Fett gerieth auf dem Feuer in Flammen und da die Hütte ohne Fenster war und er auch noch die Öffnung über dem Herde bedeckt hatte, wurden ihnen alle die Gäste nach langem Lärmen zur Beute. So fing denn Häslein wiederum an mit seiner Mutter trefflich zu leben, alle Tage brieten sie fettes Fleisch.

Häsleins Mutter hatte einen reichen Bruder, welcher in der Nähe wohnte. Einstmal ging diesem das Fleisch aus und er ging seine Schwester an. Diese sagte es ihm zu, allein da das Fleisch nicht durch die Thür konnte, wollte sie es ihm durch das Rauchloch reichen und hiess ihn durch dasselbe einen Strick herablassen. Als er dies gethan und sie ihn dann ziehen hiess, zog und zog er den Strick, dieser aber riss plötzlich, der Bruder fiel vom Dache herab und kam zu Schaden. Drob wurde er böse, nahm das Fleisch nicht und ging nach Hause, mit den Worten, dass sie dafür alle nächstens umkommen würden. So lange noch Fleisch da war, lebten sie gut und in Überfluss, bald aber war das Fleisch zu Ende und sie fingen an zu hungern. Da schickte die Mutter Häslein zum Bruder, um von diesem Fleisch zu bitten. Als aber Häslein kam und zu bitten anfing, machte der Oheim ihm vor allen Dingen Vorwürfe darüber, dass man ihm kein Fleisch gegeben, als es ihm ausgegangen war, dann aber begann er seine Schwester zu beschimpfen und erzählte wie sie das Häslein zur Welt gebracht. Das war dem Häslein doch zu viel, es ging, ohne etwas erhalten zu haben, fort, zerschlug sich unterwegs mit Willen die Nase, liess sein Blut im Schnee gefrieren und brachte es seiner Mutter. Als die Mutter fragte, was er denn gebracht habe, sagte er ihr, der Oheim habe bereits alles Fleisch verzehrt, es sei nur noch Blut übrig geblieben und dies schicke er ihr. Die Mutter machte sich gleich daran einen Brei zu kochen; kaum hatte sie denselben gegessen, so starb sie auf der Stelle. Häslein that ihr das beste Kleid an und schleppte die todte Mutter auf dem Schlitten fort. Bald gerieth er auf die Spur reicher Leute, welche soeben denselben Weg gefahren waren; er fuhr ihnen nach und erblickte sehr bald ihre Jurte. Im Angesicht derselben machte er halt, zog seine Mutter aus dem Schlitten und stellte sie in der Nähe des Schlittens auf die Füsse, selbst aber begab er sich zur Jurte. Dem Wirthen meldete man, es sei jemand gekommen, der ein Häslein sei. Der Wirth meinte, es müsse ein guter Mensch sein, wenn er sich in ein Häslein verwandeln könne; er selbst müsse ihn bewillkommnen. Das that er auch und führte ihn in die Jurte; man kochte sofort für ihn Fleisch und begann ihn zu bewirthen, Häslein ass aber nicht und sagte, dass noch ein hungriger Reisegefährte da sei. Der Wirth wollte selbst gehen, allein Häslein sagte, dass sein Gefährte an Schreckhaftigkeit leide, dass er fallen und zu Schaden kommen könne. Da schickte der Alte seine beiden Töchter. Diese traten aus der Jurte und sahen ein stattlich gekleidetes Weib. Sie riefen ihr zu, es erfolgte keine Antwort. Da gingen sie näher heran, fassten das Weib an den Händen und wollten es in die Jurte ziehen. Allein die Alte fiel um. Häslein sprang aus der Jurte und sagte, sie hätten seine Frau umgebracht. Als Ersatz verlangte er von dem Alten dessen beide Töchter. Der Alte gab ihm beide Töchter und jeder der Töchter noch zwanzig Rennthiere als Mitgift. Häslein kam nach Hause, beerdigte seine Mutter und lebte lange Zeit ganz gut mit seinen beiden Frauen. Als aber alle Rennthiere aufgezehrt waren, fingen die Frauen an Fallen auf Schneehühner und Hasen auszustellen; nur wollten keine Hasen in dieselben gerathen. Da sagte die eine zur andern: «Weshalb gerathen keine Hasen in unsere Fallen? vielleicht deshalb weil unser Mann ein Hase ist.» Da hiess die andere sie schweigen und sagte, es könnte der Mann ihre Rede hören und ihnen deshalb zürnen. Als sie am nächsten Tage die Fallen besichtigen gingen, fanden sie bereits in der ersten einen Hasen, brachten ihn nach Hause, kochten und verzehrten ihn. Darauf warteten sie lange auf ihren Mann, er kam und kam nicht. Da erst verfielen sie auf den Gedanken, dass der gefangene Hase ihr Mann gewesen sei. Sie lebten nun nicht mehr lange dort, sondern begaben sich zu Fuss wiederum zu ihrem Vater.

III. Stubbendorff'sches Material.

1. Kleinere Sätze.

1. zdorowo jexa! Gesund, Kamerad! — 2. Ady fuli wandri? wie viel Füchse hast du getödtet? — 3. Ady bujun wandri? wie viel wilde Rennthiere hast du getödtet? — 4. ʒöm bujum warym zehn Rennthiere habe ich getödtet. — 5. Ady tagnä kemi bakandri? wie viel Hörner, Knochen hast du gefunden? — 6. Ady čačasu wandri? wie viel Eisfüchse hast du getödtet? — 7. Ady hegypu wandri? wie viel Zobel hast du getödtet? — 8. Lala aŋatkar! wohlan, übernachten wir! — 9. Uldra ulali! koche das Fleisch! — 10. Tädäm gyrkoli! breite das Lager aus! — 11. Lala namkali, babargutaku wohlan, erzähle mir Märchen, ich werde weben. — 12. Tamina gormidawyr morgen werden wir Gänse jagen.

2. Acht Räthsel.

1. Ćačas newčinä fuli fulun, bokonđa turkun. Ein weisser Steinfuchs jagt den schwarzbraunen Fuchs, kann ihn nicht erreichen. — Tag und Nacht.

2. Fukun digan (?) digin, morgi elan, orgi umun. Vier Füsse der Kuh, drei des Pferdes, eines des Rennthiers d. h. russische, jakutische und tungusische Art.

3. Đor jegxi beju umun jegxi bei xypkyny, tur manukan atän fujaldar. Zwei starke Menschen packt ein starker Mensch, bis die Erde schwindet, werden sie sich nicht trennen. — Birken- und Ahornholz des Bogens und der Leim.

4. Umun bagatyr, tarak bagatyr kamandan män oidun nugun fuluk ixin kamanda jew daertyr xuptur bei kogdas turky es ist ein Held, auf Befehl dieses Helden ziehen sechszehn Mann, wohin er befiehlt, dahin gelangt er. — Das Rennthier mit seinen 16 Hufen.

5. Umun xäkida, nunkuty ulidan irilči, xergadan imandra akin. Ein Baum, Harz von oben floss, von unten ist kein Schnee (?). — Das Eichhorn.

6. Umun bei elan oroči kunäwkin, awagatynda derdyn extyr xuptumatty. Ein Mensch fährt mit drei Rennthieren, wohin sie auch laufen, erreichen sie einander nicht. — Ein Mann mit drei Frauen.

7. Umun bagatyr, ŋiwdati womelmi umnaja kunixnikan bei jederin. Ein Held, wen immer tödten wollend, wenn er einmal schreit, stirbt ein Mensch. — Die Flinte.

8. Elan bei ujamkan xelgan fulur inyi đuturä fulumi tet xuptudagan da ača bokondagan da ača. Drei Menschen jagen eine Schaafheerde, können sie nicht erreichen, aber auch nicht zurückbleiben. — Die Plejaden.

3. Lied.

Almawkanym ijentik nurgunuđak ildändulan tik ulda Marja ana umum Abram luč troskan bina nein, nein jetzt stehn im Kreise der Seebucht Marja und Abraham, ihr Körper wie ein russisches Rohr.

Tigda ul muriktanty teku asäguju orondu baduriwu arin orwan amagki ekankeku to xandaku toŋatal darat bawran wenn ich mit Schneeschuhen versehen wäre, könnte ich wie die Rennthiere zu ihnen eilen, zurückschauen, Strecken von funfzehn Faden erreichen.

Jäläken imki tarakom gugrarym bujum datit äču suptur män budalki tik xaldy nylaju bokomdrym. Als ich jung war, da dachte ich, dass ich mit meinen Füssen das wilde Rennthier einholen könnte, nun schäme ich mich, bleibe zurück. (?)

4. Märchen.

Умунъ бѣй бихана, иркини мелъ гырбынъ, атыкалконъ аитякая хоять орантынъ, хоя багатырь гычавраръ хагманъ надабыръ атыкаманъ иъ датаи нохманъ вага туркуръ; нянда умунъ бѣй гычинъ дягдявулъ гырбымъ бадуламкиндуланъ ханканы аркынбылъ садухынванъ нымкинъ гайхылинъ курихъ бейвэнъ нининъ аммини атыкаманъ гуны: ляля нулгыгарь ихинь аха нулгяхининъ унами слотыть (corr. слатыть) амяни хабанъ таканъ оролби фурунъ инѣлби хаванъ амѣни дягдяулъ мянь униндуляй гынунъ нѣгахынынъ ултiи

эмуканы горуѣсекень ѣмдры мунялдрынъ ихинъ оха дѣрицынъ худдикандрулай улиди фурынъ. Дегдяулъ амаргить фулюнь болкынъ нѣгдунъ ханкыны хынкынчаланъ ихинъ аха дыгирдынъ дягдяулъ туръ ойланъ гындрынъ ихапъ ахиламу (corr. ихинъ аха) бахаки дыгылдрынъ дягдяулъ мамъ фулилинъ бивятиканъ бѣю баркынъ таракъ бѣй баркынъ таракъ бѣй детлякапъ бихорпнь такавъ дятля оньнъ амдяй фунадю буны дягдяулъ дыгыдрынъ эта амаргидадунъ ихинъ эха ламъ букчантакинъ ихрынъ дягдяулъ тала да ихрынъ ихъ ахи аманы тала бихаринъ амарду каи бѣгу гадыди дегдрынъ нонотъ этикандру ляи ихринъ стикамн (corr. стикамн) нѣгорымъ айрынъ дягдяулъ няньтала боркынъ тараковъ иркинмульгуны дегдяултаки лугандялки фуради лугай гялканъ дегдяулъ нымкытеларынъ нерюнь манунъ иркынмынъ хелелисть тяри гай хываиъ курись.

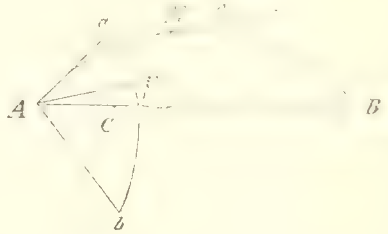
Es war ein Mann, Namens Irkinmel (Irkinmul); er hatte eine Frau und besass viel Rennthiere. Viele Helden kamen zusammen, ihn zu überfallen, sein Weib zu entführen, vermochten es aber nicht ihn zu tödten. Wiederum kam ein Mann Namens Djägdjäwul, auf dem Jagdwege versteckte er sich, Irkinmel schoss er mit dem Bogen, zerbrach ihm den Lendenknochen, liess ihn am Leben. Zum Weibe sprach er: «Wohlan, ziehen wir fort!» Ihin aha zog fort, das Zelt liess sie zurück, die Hälfte der Rennthiere liess sie zurück. Djägdjäwul führte in sein eignes Haus, er fuhr voran, befahl dem Weibe ihm nachzufahren. Nach Hause gelangt, schlug er sie, Ihin aha entfloh auf dem weissen Reit-Rennthiere. Djägdjäwul ihr nachjagend erreichte sie, ergriff die Zügel. Ihin aha wurde zum Vogel. Djägdjäwul erhob sich auf der Stelle. Ihin aha flog zum Meere auf die Insel und nahm dort ein Heilmittel, Djägdjäwul aber erreicht sie dort. Darauf flog sie zu ihrem Manne und heilte ihn, den Irkinmel. Djägdjäwul flog ebendahin. Da spricht Irkinmel zu Djägdjäwul: «Du hast ja kein Messer bei dir, hole dir ein Messer.» Er fing an zu schiessen, verschoss alle Pfeile, er konnte kein einziges Mal treffen. Da fing Irkinmel an mit eisernem Pfeil zu schiessen, zerbrach ihm beide Beine zu Tode. Nun lebt er bis jetzt, befindet sich wohl.

Théorème barycentrique qui donne un moyen d'exprimer la durée d'un mouvement quelconque d'un point par le rapport de deux droites. Par J. Somoff.

(Lu le 23 avril 1874.)

La note que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie contient la démonstration et plusieurs applications d'un théorème remarquable de Cinématique, fondé sur les propriétés du centre de gravité. Ce théorème donne un moyen élégant d'exprimer la durée d'un mouvement quelconque d'un point par le rapport de deux droites, savoir: de la corde de l'espace décrit par le point à la distance entre la position initiale du point et le centre de gravité d'une masse distribuée sur la courbe, que Hamilton a nommée *hodographe* de la vitesse; quant à la loi de la distribution elle est telle, que la densité en chaque point de la masse est en raison inverse de la valeur correspondante de la force accélératrice.

Théorème. Soit T la durée d'un mouvement quelconque d'un point M; AMB — l'espace décrit pendant T; AB — la corde qui soustend cet espace; v la vitesse, acquise à l'instant t; $A\mu$ une droite variable, qui reste pendant T égale et parallèle à la vitesse v, et dirigée dans le sens de cette vitesse; enfin ab — l'espace décrit par μ pendant T, c.-à-d. le hodographe de la vitesse v. Cela posé, concevons une masse tellement distribuée sur ab, que la densité au point μ soit en raison inverse de la force qui sollicite le point M ou de l'accélération du premier ordre, que nous désignerons par v_1.



Il s'agit de démontrer que le centre de gravité C de cette masse se trouve sur la corde AB et que le rapport $\frac{AB}{AC}$ est égal à la durée T.

Démonstration. Supposons que le point M soit rapporté à des axes de coordonnées rectilignes et rectangulaires Ax, Ay, Az, dont le premier soit dirigé suivant la corde AB. Si x, y, z sont les coordonnées de M, celles du point μ seront: $x' = \frac{dx}{dt}$, $y' = \frac{dy}{dt}$, $z' = \frac{dz}{dt}$; par conséquent $\frac{d^2x}{dt^2}$, $\frac{d^2y}{dt^2}$, $\frac{d^2z}{dt^2}$ seront les projections sur les axes coordonnées de la vitesse du point μ; cette vitesse est égale et parallèle à l'accélération v_1, et dirigée dans le même sens; v_1dt est donc un élément de l'arc ab. Cet élément, suivant l'énoncé du théorème, doit contenir une masse de densité $\frac{1}{v_1}$; par conséquent l'élément de masse est dt, et la masse totale distribuée sur ab est égale à la durée du mouvement T.

Le centre de gravité C de cette masse est donc déterminé par les coordonnées:

$$\frac{1}{T}\int_0^T x'dt, \qquad \frac{1}{T}\int_0^T y'dt, \qquad \frac{1}{T}\int_0^T z'dt.$$

La seconde et la troisième de ces coordonnées s'évanouissent, parce qu'on a $y = 0$ et $z = 0$ pour $t = 0$ et aussi pour $t = T$; ainsi le point C se trouve sur l'axe Ax, c.-à-d. sur la corde AB, et sa distance à l'origine A est

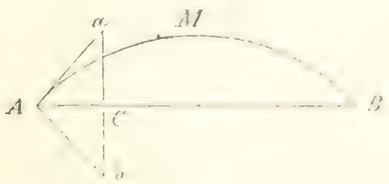
$$AC = \frac{1}{T}\int_0^T x'dt = \frac{AB}{T};$$

d'où l'on tire $T = \frac{AB}{AC}$ c. q. f. d.

On peut considérer la longueur AC, en grandeur et en direction, comme la moyenne des vitesses qu'acquiert pendant T la projection de M sur la corde AB.

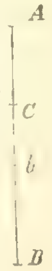
Le théorème que nous venons de démontrer ne peut guère servir à faciliter l'intégration des équations du mouvement; on peut pourtant en tirer des conséquences utiles. En voici quelques-unes:

1) Si l'accélération v_1 est constante en grandeur et en direction, le hodographe ab est une droite; alors la masse distribuée sur cette droite a une densité constante, c.-à-d. qu'elle est homogène; le centre de gravité C se trouve donc au milieu de la droite ab. Ce cas se présente dans le mouvement d'un projectile pesant M, lancé dans le vide avec une vitesse initiale Aa. La vitesse initiale et la position B du mobile à l'instant T étant données, on pourra déterminer le point C par l'intersection de la corde AB avec une verticale menée par l'extrémité a de la vitesse initiale; cela fait, le rapport $\frac{AB}{AC}$ déterminera la durée du mouvement T. Si l'on donne la durée T et la vitesse initiale Aa, on pourra trouver la position du projectile à l'instant T par la construction suivante: par l'extrémité a de la vitesse initiale, on mènera une verticale; on portera ensuite sur cette droite une longueur $ab = Tv_1$; le milieu de cette longueur donnera le point C; enfin menant la droite AC et portant sur cette droite une longueur $AB = AC \,.\, T$, on trouvera le point demandé B.



2) Soit encore M un corps pesant qui tombe sans vitesse initiale dans un milieu résistant, la résistance de ce milieu étant une fonction donnée $f(v)$ de la vitesse v. Dans ce cas le hodographe ab est une droite verticale Ab. Si l'on désigne par g l'intensité de la pesanteur, on aura $v_1 = g - f(v)$; la densité de la masse distribuée sur Ab sera donc $\frac{1}{g - f(v)}$; par conséquent la masse totale ou la durée du mouvement s'exprimera par l'intégrale

$$T = \int_0^{Ab} \frac{dv}{g - f(v)}.$$



La distance du centre de gravité de cette masse au point initial A sera déterminée par la formule

$$AC = \frac{1}{T}\int_0^{Ab} \frac{vdv}{g - f(v)};$$

de là on tire

$$AB = AC \,.\, T = \int_0^{Ab} \frac{vdv}{g - f(v)}.$$

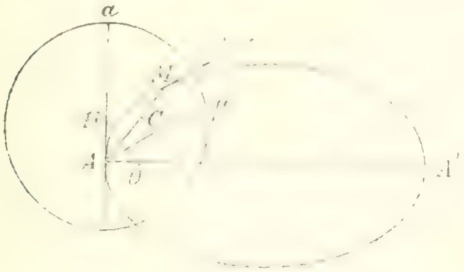
On a ainsi immédiatement pour le temps et l'espace des formules, que l'on déduit ordinairement des équations du mouvement par l'élimination de l'élément du temps.

3) Quand $AB = 0$, ce qui arrive quand le mobile décrit pendant T une courbe fermée, on a

$$AC = \frac{AB}{T} = 0,$$

et le point C tombe en A. Réciproquement, quand le point C tombe en A, le mobile décrit pendant T une courbe fermée. Considérons en particulier le mouvement elliptique d'une planète M, et soit: $AA' = 2a$ le grand axe de l'orbite, O celui des foyers, qui représente le centre du Soleil, e l'excentricité rapportée au demi-axe a, p le paramètre $a\,(1-e^2)$, r le rayon vecteur OM, c l'aire décrite par ce rayon dans l'unité de temps, enfin f la valeur de la force attractive à la distance $r = 1$. Le hodographe de la vitesse dans le mouvement elliptique d'un planète est, comme l'on sait*), une circonférence de cercle.

Si l'on prend le point A, c.-à-d. le périhélie pour



l'origine du mouvement, le centre H du hodographe sera sur la direction de la vitesse initiale Aa, à une distance $AH = \frac{2ce}{p}$, et le rayon égal à $\frac{2c}{p}$. En vertu du théorème que nous venons de démontrer, une masse distribuée sur ce cercle, de densité $\frac{r^2}{f}$ au point μ, doit être égale à la durée T d'une révolution, et le centre de gravité de cette masse sera au périhélie. La masse de l'arc circulaire $a\mu$ représente le temps employé par la planète M à décrire l'espace AM; le centre de gravité de cette masse C se trouve sur la corde AM, et l'on a: arc $a\mu = \frac{AM}{AC}$.

4) Supposons que le point mobile M décrit d'un mouvement uniforme avec une vitesse $v = 1$ une courbe quelconque $AMB = s$ (fig. 1). On a dans ce cas $dt = ds$ et $T = s$. Si ρ est le rayon de courbe (c.-à-d. le rayon du cercle osculateur) de la trajectoire au point M, la courbure $\frac{1}{\rho}$ sera égale à l'accélération v_1; le hodographe ab sera une courbe sphérique tracée sur une sphère de rayon égale à l'unité, dont le centre est A. La masse distribuée sur ab sera égale à l'espace $AMB = s$ et aura au point μ une densité égale au rayon de courbure ρ. Le point C étant le centre de gravité de cette masse, on a $s = \frac{AB}{AC}$, c.-à-d.

$$s : Aa = AB : AC \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Ainsi la rectification d'une courbe quelconque peut être réduite à la détermination du centre de gravité C d'une masse distribuée sur une courbe sphérique.

Dans le cas particulier d'un arc circulaire AMB le hodographe ab est aussi un arc circulaire de même rayon que s, et la proportion (1) mène à la règle connue pour déterminer le centre de gravité d'un arc circulaire homogène.

Über die vom General-Adjutanten von Kaufmann dem Asiatischen Museum verehrten morgenländischen Handschriften. Von B. Dorn. (Lu le 10 septembre 1874.)

Die Besitznahme von Turkestan und die von da aus ausgeführten Expeditionen haben einigen hier an der Newa befindlichen wissenschaftlichen Anstalten und Bibliotheken eine sehr bedeutende Anzahl von morgenländischen Handschriften eingebracht. Unter dem überaus reichen und werthvollen wissenschaftlichen Material, welches Hr. Hofrath A. L. Kuhn während der Chiwaischen Expedition gesammelt hat[1]), werden 300 Bände morgenländischer Handschriften angegeben, welche bei der Einnahme des Palastes des Chanes vorgefunden worden waren. Der grösste Theil derselben bestand, wie da weiter angegeben wird, aus geschichtlichen Werken, welche wiederum dadurch in einer Beziehung einen besonderen Werth erhalten, dass sie Übersetzungen aus dem Persischen in die Chiwaisch-Türkische Mundart sind, welche grössten Theils zur Zeit der Chane aus der jetzt regierenden Kungrad-Dynastie angefertigt wurden. Als besonders merkwürdig wird die Geschichte der Chane von Chiwa von Junus Mirâb hervorgehoben.

An diesen Erwerbungen hat auch das Asiatische Museum einen erfreulichen Antheil gehabt. Schon im Jahre 1871 kam demselben von Seiten des General-

---

*) Treatise on Natural Philosophy. By W. Thomson and P. Q. Tait. V. I, p. 26. Handbuch der theoretischen Physik von W. Thomson und P. Q. Tait. I. Band, S. 29. Раціональная Механика Сомова. Часть I. стр. 13.

1) S. *Russische Revue*, III. Jahrg. 1. Heft, St. Petersburg. 1874, S. 71—72.

Adjutanten von Kaufmann eine bedeutende Anzahl von Documenten in musulmanischen Sprachen zu, welche Hr. Kuhn während der Schehrisebsischen Expedition gesammelt hatte, nachdem schon i. J. 1870 und 1871 von ihm gesammelte Materialien zur Erforschung der Mundarten des Turkestanischen Gebietes, bestehend aus Usbekischen und Tadschik-Gesängen, Usbekischen in Samarkand gesammelten Sprichwörtern und Stichreden, deren Übersetzung und Bearbeitung wir von dem verdienstvollen Sammler zu erwarten haben, in ihm niedergelegt worden waren.

Am 29. März (10. April) d. J. wurden diese Bereicherungen des genannten Museums noch durch eine neue umfassendere und werthvollere Darbringung aus derselben Quelle vermehrt. Sie besteht aus sieben und dreissig Bänden morgenländischer Handschriften und sechs Bänden im Orient erschienener Druckwerke, einem Theil also der wissenschaftlichen Beute, welche in dem oben erwähnten Palaste vorgefunden und in Beschlag genommen worden war. Es war ein in Russischer Sprache geschriebenes Verzeichniss beigegeben. Eine vorläufige kurze Angabe dieser Schriften ist der Zweck dieser Zeilen. Es geht aus derselben hervor, dass von den dargebrachten Handschriften mehrere dem Museum bisher abgingen, also überhaupt als eine schätzbare Ergänzung der handschriftlichen Schätze desselben anzusehen sind, wozu noch der Umstand kommt, dass sie zum Theil aus in der Chiwaer Mundart geschriebenen Werken bestehen, uns also deren nähere Kenntniss ermöglichen. Überdiess setzen sie uns auch in den Stand, ein gewisses Urtheil über den Zustand der Gelehrsamkeit in Chiwa zu bilden. Ich habe die im Museum noch nicht dagewesenen Handschriften mit einem vorgesetzten Sternchen bezeichnet.

I. Arabische Handschriften.

Theologie.

1) Eine Prachthandschrift des Korans, mit reichlicher Vergoldung und sonstigen Verzierungen. Die zwei ersten Seiten sind auf Goldgrund mit weisser Dinte beschrieben. Die Schrift ist so zierlich und klein, dass man sie nur mit guten Augen lesen kann.

2) Ein schön geschriebenes Exemplar des Korans auf goldbesprenkeltem Papier und mit anderen Verzierungen und am Rande befindlichen Anweisungen und einer Persischen Interlinear-Übersetzung. Die letztere fängt aber erst Sure II., 3 an bei den Worten وآنچه فرستاده شد : وَمَا أُنْزِلَ الخ. Am Ende fehlen viele Blätter, denn die Handschrift schliesst mit Sure XVII (وكبّرهُ تكبيرًا); es folgen nur noch drei roth geschriebene Anmerkungen für die nächste Sure (الكهف). Diese sind:

عب الكهف ئة ايت وهى مكية آية قوله
سورة ما وعشر (ون) غير وهى تعالى
٦٣٥٦ ١٧٧٧
وَاصْبِرْ نَفْسَكَ الآية حروفها كلماتها اعشارها ركوعها

Vergl. über solche Interlinear-Übersetzungen *Bull. hist.-phil.* T. II. S. 71—75.

*3) الحصن الحصين من كلام سيد المرسلين الخ, *Die feste Burg*, von Schemseddin Muhammed b. el-Schaich Schemseddin Muhammed b. Muh. ibn el-Dschesery (الجزرى) † 833 = 1429,30. Das Werk wurde beendigt am Sonntag Nachmittag d. 22. Dsi'l-Hidsche 791 = 1389, in einer Schule (مدرسة) in Dimeschk (Damascus). S. *Hadschi Chalfa* ed. Flügel, T. III. S. 144. № 1705. Die Abschrift ist v. J. 1279 = 1862,3.

Anfang: لا اله الا الله عُدّةً لِلقآئه الخ

Geschichte.

*4) Ein geschichtliches Werk, welches aber im Anfang unvollständig ist. Auch zwischen Bl. 87—88 und 234—5 sind Lücken. Es beginnt mit dem Tod Muhammed's und endigt mit der Ernennung Mamun's von Seiten Harun's zum Thronfolger, enthält also eine Geschichte der Chalifen. Den Verfasser habe ich nirgends genannt oder angedeutet gefunden. Was den Titel anlangt, so ist die Handschrift auf dem ersten Blatte als امارت سياست bezeichnet, welche im J. 400 = 1009,10 geschrieben worden sei, wie eine Persische Bemerkung angiebt. Am Ende ist angegeben, das Abschreiben (كتابة) der الامامة والسياسة sei am Sonntag den 2. Redscheb 1041 = 24. Jan. 1632 beendigt worden. Doch finde ich einen solchen Titel sonst nirgends. Die erste vollständige mit rother Dinte geschriebene Rubrik ist: ذكر السقيفة وما جوى فيها من القول; die zweite: مخالفة قيس بن سيل ونقضه لعهدهم; die dritte: بيعة ابى بكر الصديق رضى الله تعالى عنه; die letzte: قتل جعفر بن يحيى بن برمك رحمه الله تعالى, deren Anfang so lautet: قال عمرو الجاحظ

حدثنی سهل بن هارون قال والله انّ كان سجاعون الخطبة ومجبّروا القريض الخ

Die erste Zeile der Handschrift ist: خرج اقبل صلی الله علیه وسلم علیهن وقال أذعنّ لی حبیبی فقالت عایشه الخ

Die einzelnen Capitel fangen überwiegend häufig mit قال وذكروا ان an.

II. Persische Handschriften.

Philosophie.

5) کیمیاء سعادت, ein Theil des bekannten Werkes von Ghassaly und zwar vom dritten Pfeiler (رکن) an. Vergl. meinen *Catalogue* etc., № CCLXI, S. 256.

Anfang: رکن سیم از ارکان کیماء [کیمیاء] سعادت الخ

6) کتاب اخلاق الحسنین. So mit blauer Dinte in bunter Titel-Vignette, im Text richtiger: اخلاق محسنی. Das bekannte ethische Werk von Husain el-Kaschify. S. *Catalogue*, № CCLII, S. 257.

*7) لوامع الاشراق, von Dschelaleddin Muhammed b. Asaʿd el-Ssadiky el-Dewany (الصدیقی الدوانی) † 908 = 1502, 3. Auf dem Vorderblatt lesen wir: لوامع الاشراق جلال الدین دوانی در ذکر القاب همایون پادشاه. Der auf Bl. 4 v. genannte Hasan-Beg Behadur-Chan wird der Herrscher gleichen Namens vom weissen Hammel sein, welcher von 1478 — 1479 regierte. Eine sehr zierliche Handschrift, in deren blaugoldener Titel-Vignette wir auf Goldgrund mit weisser Dinte die Worte lesen: رب زدنی علما. Vergl. *Hadschi Chalfa* u. d. Titel.

Anfang: بسم الله الرحمن الرحیم بعونك یا كریم افتتاح كلام بنام واجب الاعظام سلطانی سزد كه الخ

Vergl. № 21.

Geschichte.

*8) معارج النبوة فی مدارج الفتوة, von Schaich Muʿineddin el-Haddsch Muhammed el-Ferahy (الفرهی) gewöhnlich Miskin (مسکین) genannt, welcher das Werk im Anfang d. Rebi I. 891 = März – April 1486 begonnen hat. S. *Hadschi Chalfa* u. d. Tit.

Stewart, *Catalogue*, № LVII. nennt das Werk «a very extraordinary book». Der mächtige, sonst sehr sauber geschriebene Folioband ist am Ende nicht vollständig.

Anfang: ربّنا آتنا لدنك رحمة وهيّئ لنا من امرنا رشدا حمدی كه الخ

*9) Dasselbe Werk, ebenso wie das vorige, nicht vollständig.

*10) روضة الاحباب فی سیرة النبی والآل والاصحاب, *Garten der Geliebten, über die Lebensgeschichte des Propheten, seines Hauses und seiner Gefährten*, von ʿAta-Ullah (عطاء الله) b. Faszlallah, gen. Dschemal el-Hasany; vergl. *Catalogue*, № CCCIX, S. 298. Ein mächtiger Folioband.

Anfang: الحمد لله الذی من علی المومنین الخ.

*11) بدایع الوقایع, *Die merkwürdigsten der Zeitbegebenheiten*, von Saineddin Mahmud ibn ʿUmdet-el-Dschelil, gen. Wassify (زین الدین محمود ابن عمدة الجلیل المشهور بواصفی)

Ein sehr lehrreiches Werk, welches in dem ersten Viertel des sechszehnten Jahrhunderts (etwa zwischen 1510—25) verfasst worden ist. Der Verfasser, welcher aus Chorasan nach Mawerannahr reiste, erzählt uns als Augenzeuge seine Erlebnisse während seines Aufenthaltes in Buchara, Samarkand und Taschkend u. s. w. an dem Hofe Ubaidullah-Chan's in Buchara, bei dem er in hohen Gnaden stand; Kutschkundschi-Chan's, Schaibany's Nachfolger auf dem Thron von Samarkand (vergl. *Catalogue*, № DXIX, S. 465), des Beherrschers von Turkestan, welcher Schulen, Moscheen, Klöster und Wohlthätigkeitsanstalten errichten oder wieder in Stand setzen liess; Sujunitsch Chodscha-Chan's (s. Desmaisons, *Histoire des Mogols et des Tatares* par Aboul-Ghâzi, S. 192, Anm. 1) und seiner Söhne Sultan Kildi Muhammed und Ahmed; er spricht von der Belagerung der Stadt *Nesef*, d. i. *Karschi*, von Seiten Kutschkundschi's, als sich Ubaidullah-Chan und Dschanibeg-Chan in der Gegend von *Kerminch* (کرمینه) und Kutschkundschi-Chan und Timur-Chan mit den übrigen Sultanen in *Miankal* (میانكال) befand. Er führt viele der dasigen Gelehrten und namentlich Dichter, z. B. Dschamy, Binaiy u. s. w. an. Er giebt uns ferner schätzbare Nachrichten über Mirsa Ulugh-Beg, Mir Aly Schir u. a. Das Buch verdiente zweckmässig bearbeitet in einer Europäischen Sprache bekannt gemacht zu werden.

Anfang: حمد بی حد وسپاس بی عدد پادشاهی را سزد كه بدایع وقایع امور بنی آدم بروز نامچه نویسان كرام الكاتبین یعلمون ما تفعلون تفویض فرمود الخ

12) نفحات الانس من حضرات القدس, die bekannte Lebensbeschreibung frommer Männer von Dschamy; vgl. *Catalog.*, S. 370, 2). Ein sehr schönes Exemplar, Abschrift v. 15. Dsi'l-Hiddsche 1008 = 1599 (über سنة steht jedoch 1009) von Chodscheh ibn Maulana Jar Muhammed el-Ghasnewy; die Vergleichung vom Donnerst. d. 15. Ramaszan 1011 = 1603.

*13) رياض الواصلين (auch تذكرهٔ واصلان, Bl. ٢٢٢ v.), verfasst i. J. 1229 = 1814, wie aus dem Zahlenwerth des Titels selbst hervorgeht, unter Muhammed Rahim-Chan von Chiwa, dessen Bl. 30 v.—34 des Weiteren gedacht wird, da die Abfassung des Werkes auf seinen Befehl unternommen wurde. Der Name des Verfassers scheint Giramy oder Kiramy (كرامى) zu sein. Es ist in Versen und enthält eine Art Geschichte der grossen Schaiche. Einen «Kirami a Turk» erwähnt Sprenger, A *Catalogue of the libraries of the King of Oudh*, S. 91, der aber nicht der unserige sein kann.

Anfang: بسم الله الرحمن الرحيم نخل كلستان كلام قديم الخ

14) تذكرة الشعرا, die bekannte Geschichte der Persischen Dichter von Dauletschah. S. *Catalogue*, № CCCXX.

15) Dasselbe Werk, nur mit dem etwas von dem gewöhnlichen verschiedenem Anfang: تحميدى كه شاهباز بلند پرواز الخ — das erste Blatt ist nämlich erst später hinzugefügt und von einer andern Hand beschrieben; auch am Ende fehlen Blätter. In demselben Band befindet sich nach Bl. 256:

*15^a) تحفهٔ سامى (im Text unrichtig: اسامى), von Sam Mirsa; vergl. Sprenger, A *Catalogue*, S. 12, № 7. Die Handschrift ist unvollständig und endigt mit مولانا حيرتى.

Anfang: جوهريكه از پيشگاه تختگاه شاهنشاه عالم بالا الخ

16) تاريخ نادرى, die bekannte Geschichte Nadirschah's von Mirsa Muhammed Mehdy-Chan Masanderany. Sie ist im Anfang unvollständig; es fehlt etwa ein Blatt; auch am Ende fehlen viele Blätter, sofern das letzt angeführte Jahr 1156 = 1743 ist, während das vollständige Werk bis zum J. 1162 = 1748 geht. S. *Catalogue*, № CCCIV.

Anfang: مشيت لميزلى كوهر ذات اقدسش را الخ —

Ende (letzte Zeile): نموده در ششم ذى حجه از دربند كذشته وغازيان را چهار دسته كرده بچهار جانب چپاول انداخته

Poesie.

17) مثنوى, das bekannte Gedicht Dschelaleddin Rumy's.

Anfang: بشنو از نى چون حكايت ميكند.

18) Ein Prachtexemplar von Dschamy's Gedichten سبحة الابرار und سلامان وابسال, تحفة الاحرار (d. i. تحفة).

19) *Jusuf* und *Sulaicha*, von Nasim (ناظم); s. *Mél. Asiat.* T. VI, S. 127.

Abschrift v. J. 1255 = 1839/40.

Eine spätere Hand hat das Buch auf dem ersten Blatt oben als مثنوى ميرزا جنيد بخارى «Mesnewy des Mirsa Dschunaid Buchary» bezeichnet.

*20) مسلك المتقين, *Der Pfad der Frommen*, ein über religiöse Gebräuche, طهارت, نماز u. s. w. handelndes Gedicht. Der Name des Verfassers scheint Sebily (سبيلى Bl. 17 v.) zu sein.

Anfang: حمد بيحد ثناى بى اعداد ٭ بخدايكه نور ايمان داد الخ

Erzählungen.

*21) بهار دانش, *Der Frühling der Erkenntniss*. Das bekannte ethische Werk. Vergl. Stewart, *Catalogue*, № IV, S. 84 u. Zenker, *Bibl. Or.*

Abschrift v. 21 Muharrem 1138 = 29 Sept. 1725.

*22) اسكندرنامه, *Alexander-Buch*. So auf dem ersten Blatt. Im Verlaufe des Werkes findet sich dieser Titel nicht, wie ich schon bei der Beschreibung des zuerst von diesem Werke dem Museum zugekommenen Exemplares angegeben habe; s. *Bullet.* T. XIX, S. 541, *Mél. asiat.* T. VII, S. 174.

Die beiden Handschriften aber, welche im Anfang wörtlich übereinstimmen und denselben Gegenstand behandeln, enthalten sehr verschiedene Redactionen. In der ersteren wird fast durchgängig Abu Tahir Tarsusy, einmal (Bl. 19 v.) Abu Tahir Husain b. Aly b. Musa el-Tarsusy als Berichterstatter angeführt; ich finde nun auch den Griechen Musaffer erwähnt. In der vorliegenden Handschrift werden als Quellen z. B. Tabary, die Geschichte des A'sem Kufy (تاريخ اعظم كوفى), Ibn-Abbas, Wahb b. Munabbih, Imam Sa'leby (ثعلبى) und sein Werk عرايس, Firdausy, Schaich Schihabeddin, den ich fälschlich in der Abhandlung: *Ueber die Einfälle der alten Russen in Tabaristan* (*Caspia*), S. 300 für Jakut glaubte nehmen zu können, Dschamy, Schaich 'Attar und ein oder mehrere namenlose Berichterstatter (راويان, راوى), ferner die Titel كشف الاسرار, اخبار الزمان, تفسير منير. مدارك. كشاف. عين المعانى. عجايب البلدان تاريخ زاهدى und لباب از تفسير التفاسير, لباب التفاسير aber nirgends Abu Tahir genannt. Die Erzählung beginnt auch sogleich mit Philikus (Philippus), nach den Persern, dem Grossvater Alexanders, und seinem Kampf mit Darab (Darius). Die erste Rubrik ist: داستان ملك داراب دختر فيلقوسورا كرفتن «Sage, wie der König Darab die Tochter des Philikus nimmt.» Sie heisst مليكه ناهيد, Prinzessin Nahid. Bl. 37 werden die verschiedenen Meinungen hinsichtlich des Namens ذو القرنين *Dsu'l-Karnain* angegeben. Aus Persien zieht Alexander nach Indien, von da nach anderen Zügen in verschiedene Länder, zu dem Berge Kâf, dann zum Alburs-Kuh und von da nach der Veste *Berda* (Bl. 523 r.). Das Klima von Berda war so, dass im ersten Sommermonat, (Tamus) es Wein-Blumen (Trauben) gab und der Winter ein Frühlingshauch war. Alles war eine Aue mit Blumen bedeckt und zeigte auf Schätze und Reichthum hin. Die Herrscherin dieses Landes war eine Frau, Namens Nuschabeh, sehr zart und ritterlich; tausend Fräulein befanden sich in ihrer unmittelbaren Umgebung, und andere Mädchen ohne Zahl; sie hatte dreissigtausend Sclaven (غلامان), aber ein männliches Wesen war nicht um sie—nur Frauen. Als Alexander in den Bereich von Berda kam, glaubte er sich in das Paradies auf Erden versetzt. Man sagte ihm, dass das alles dieser Löwin-Frau (شيره زن), die aber sehr klug in der Beherrschung ihrer Unterthanen sei, gehöre. Niemand habe ihr Antlitz gesehen; sie sei ein sonderbares weibliches Wesen, das trotz seiner Schönheit und Vollkommenheit zu keinem Mann Zuneigung fühle. Sie sitze auf einem mit 100,000 Perlen und kostbaren Edelsteinen verzierten Thron. Sie verbringe die Nächte in Andacht in einem aus Marmor erbauten Gebethaus ohne je zu ruhen. Alexander begiebt sich als Gesandter verkleidet zu ihr. Sie erkennt ihn aber, da sie früher ein Bildniss von ihm sich verschafft hatte. Nun bewirtheten sie sich gegenseitig aufs Prächtigste und schlossen ein Freundschaftsbündniss.

Von da zog Alexander nach Ray, Chorasan, China und dann über Chuârism und Descht-i-Kiptschak wieder nach Berda, um Nuschabeh gegen die Russen (Urus) zu vertheidigen. Nachdem ihm dieses gelungen war, wie man das Nähere in meiner Schrift *Caspia* nachsehen kann, zog er unter Anderem zu den Jadschudsch und Madschudsch, dann nach Osten und kommt endlich nach Babel, wo er stirbt. Er war immer von Weisen (حكيمان) umgeben und so werden genannt Belinas (Apollonius), Euklides, Aristoteles (so und: Aristu), Plato, Lokman, Chiszr.

Als eigenthümlich bezeichne ich die durchgängige Schreibweise فروز آمدن für فرود (ذ) آمدن und dann die Form مردينه in der Bedeutung von Mann (مرد), männlich. Die Abschrift ist geendigt Anfangs Dschumada II. 1236 = Juli 1840 (572 Bl. in 4°).

Die andere, früher erwähnte Redaction (*Mél. asiat.* T. VII, S. 174) stimmt ganz mit dem Exemplare des Grafen Gobineau, welches in diesem Augenblicke in Folge der hochherzigen Gefälligkeit des Hrn. Besitzers vor mir liegt. Auch in ihm finde ich den Zug nach Berda nicht erwähnt; vielleicht ist er ausgefallen, da die Handschrift am Ende nicht vollständig ist.

Das Verhältniss der beiden Redactionen zu einander möchte ich so bezeichnen. Die erstere ist ein Gewebe von wilden, unsinnigen und haarsträubenden Abentheuern zu Land und Meer und natürlich auch Liebes- und anderen Geschichten mit emancipirten Frauen und mancipirten Männern, und also, nach Mancher Anschauung, ein geistreicher Roman. Die in Rede stehende Handschrift dagegen enthält mehr einen historischen Roman, welcher den, der die wahre Geschichte Alexanders und anderer aufgeführten Persönlichkeiten nicht gründlich kennt, verwirren und irre machen kann; er enthält des Ungewöhnlichen, Unchronologischen, zarte Verhältnisse Andeutenden und Spannenden so viel, dass er wiederum als ein ausgezeichneter und musterhafter Roman angesehen werden könnte, dessen Nachschreiben oder Nachdruck streng verboten und Übersetzungsrecht vorbehalten bleiben müsste. Im J. 1860 schwatzte mir ein unerträglich redsüchtiger, von Selbstlob überströmender Mirsa in Sâri in Masanderan viel von einem Iskendernameh vor, welches seiner Beschreibung nach dasselbe mit dem eben erwähnten gewesen sein muss. Aus ihm wurde in der Karawanserai, wo ich abgestiegen war, dem müssigen Volke vorgelesen und das oft aus seinem gähnenden Munde wiederholte «ʿadschib» und «aferin», etwa «admirabel», «süperb» oder «bravo» zeugte von dem Eindruck, welchen die tollen Geschichten auf das andächtig lauschende Publicum hervorbrachten. Frauen, wie der nun fast unausstehlich werdende Schwätzer weiter bemerkte, dürfe das Buch nicht vorgelesen werden, weil sie dadurch veranlasst werden könnten ihre häuslichen Pflichten zu vernachlässigen oder gar für ihrer unwürdig zu halten und die in der «Kisseh» (Erzählung) vorkommenden Frauen-Löwinnen (شیره زن) nachzuahmen, wobei denn das Reich von Iran trotz seiner Assafgleichen Busurdschmihre (Assaf war der Grosswesir Salomo's, Busurdschmihr der Anuschirwan's) ohne Zahl verfallen würde. Aber die Iranier trügen «el-hamd lillah» (Gott sei Dank!) noch allein ihr «Kulah» (Mütze aus Schafsfell) und seien in dieser Hinsicht von den Frengi (Europäern) gänzlich verschieden.

III. Ost-Türkische Handschriften.

Theologie.

*23—24) تفسیر ترکی فرقان, so nach der auf dem Vorderblatt befindlichen Inschrift, nach einer Bemerkung am Ende mag der Titel جواهر التفسیر gewesen sein; ein zwei dicke Folianten starker Commentar zum Koran, verfasst auf Befehl des Abu'l-Feth Seyid Muhammed Rahim Behadur-Chan unter dem Schutze des Chodscheh-Diwan Muhammed Jakub, von Mulla Nusnias Chalifeh (ملا نوز نیاز خلیفه), angefangen (abzuschreiben) gegen Ende des Dsi'l-Hiddsche am Mittwoch i. J. 1288 = Febr. März 1872, geendigt i. J. 1288 = 1871.

Anfang: آغاز قیلدیم خدای تعالی نینک آتی بیله کیم عبادت قیلماق آنکا سزاوار دور.

Der Band I. schliesst mit Sure الکهف. Der zweite Buch fährt mit Sure مریم fort.

*25) Dasselbe Werk mit der Inschrift auf dem ersten Blatt: کتاب تفسیر کبیر ترکی, aber nur der zweite Theil mit Sure XXXVI (سورة یٓس) anfangend. Am Ende wird als Chronogramm des Commentars der Vers angeführt:

آمد زطبع منشی در حالت نکابت

welcher das vorher ausgeschriebene und dann durch ١٢٥٩ bezeichnete Jahr der Verfassung 4. Dsi'l-Hiddsche 1259 = 26 Dec. 1843 angeben soll; mir ist dasselbe nicht klar.

*26) عهدنامه, nach dem Verzeichniss: کتاب رمل. Dieses dem Salomo (سلیمان) zugeschriebene Buch, welches er zur Abwehr gegen die schädlichen Einwirkungen der Dive, Dschinnen und Satane verfasste, enthält die verschiedensten Gebete in allen möglicher Weise vorkommenden Nöthen. Die Gebete sind insgesammt Arabisch. Wir finden da auch das von mir in meiner Afghanischen Chrestomathie mit der Afghanischen Übersetzung mitgetheilte Gedicht, welches auch سورة فاطلبنی oder دعا سریانی, das *Syrische Gebet* genannt wird. Vergl. Fleischer, *Catal. libror. msc. biblioth. Senator. Lips.* № CXVIII, S. 434; *Journ. of the Rombay Branch As. Soc.* 1849, № XIII, S. 88; *Catal. Cod. Hafn.* S. 132, № V. Dem Gedicht ist eine Persische Übersetzung beigegeben, wo der erste Doppelvers so lautet:

منم موجود ای طالب کجایی
جرا درِ حضرت نیایی

Ausser den Gebeten دعا دیونامهٔ حضرت سلیمان علیه السلام, سورهٔ اخلاص کبیر, دعا قاموس, محبت — عداوت — حاجات — und vielen anderen giebt es mystische Namen, Figuren und Ziffern in Menge.

Anfang: الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی رسوله محمد وآله اجمعین معلوم بولسونکیم بو بر نسخه دور کیم حضرت سلیمان علیه السلام دیو وجن وشیاطین مضرتی دفعی اوجون تصنیف قیلیب دورلار الخ

Geschichte.

*27) Eine von Schah Ssadik (صدیق) el-Kadiry verfasste, ursprünglich Arabisch geschriebene und dann ins Persische und zum Nutzen und Frommen des gemeinen Volkes ins Ost-Türkische übersetzte Lebensbeschreibung des berühmten Muhyeddin Schaich ʿÂbdu'l-Kadir Dschilany el-Hasany el-Husainy, welcher unter eilf Namen (نام) vorkommt: 1) Schaich ʿAbdu'l-Kadir Dschilany, 2) Mir Miran ʿAbdu'l-Kadir Dschilany, 3) Machdum —, 4) Maulana —, 5) Sultan —, 6) Schah —, 7) Schah Seyid —, 8) Miskin (مسکین) —, 9) Derwisch (درویش) —, 10) Kutb el-Aktab —, 11) Ghaus el-Ŝakalain (غوث الثقلین).

Abschrift v. J. 1256 = 1840,1.

Anfang: الحمد لله ربّ العٰلمین والعاقبة للمتقین.

*28) قصص الانبيا, *Propheten-Geschichten*, gleicher Anlage mit dem von Ilminsky herausgegebenen Werk. Die Handschrift ist i. J. 1265=1848 von Mulla Muhammed Nias ibn Mulla Iwesz Kahrmany (ملا محمد نياز ابن ملا عوض قهرمانى) geschrieben. In einer Einfassung auf dem ersten Blatt lesen wir: صاحب اين قصص الانبيا ومعراج سير شريف ميرزا قلى اغا ١٢٦٥. 1270.

Abschrift v. J. 1265 = 1848, 9.

Anfang: اما امام جعفر صادق ابن امام حسين ابن على ابو طالب رضى الله تعالى آنداغ روايت قيلورلار كيم الخ

*29) روضة الصفا, das bekannte Geschichtswerk Mirchond's (محمد بن خاوند شاه, Muhammed ben Chawend-Schah), übersetzt von Muhammed Jusuf beigen. el-Radschi b. Kaszi Chuâdschemberdi el-Chuâresmy (الراجى بن قاضى خواجمبردى الخوارزمى) unter Abu'l-Ghasi Muhammed Amin Chuârismschah (in Chiwa) und auf Veranlassung des Wesires und hohen Rathes Muhammed Jakub Mehter (مهتر: s. oben № 23: خواجه ديوان), ein mächtiger Folioband, abgeschrieben i. J. 1267=1850,1. Es ist der zweite Band von Mirchond's Werk, enthaltend die Geschichte von der Erschaffung des Menschen bis Jesdedschird.

Anfang: عاليمكان انبيا نينك مفاخرى نسخى سى فهرستى نينك الخ

*30) Dasselbe Werk, enthaltend den dritten Band d. i. die Geschichte der Tahiriden u. s. w.; die letzte Rubrik ist: ملك زاده پير محمد بن ملك غياث الدين نينك حضرت صاحبقران يعنى امير تيمور كوركان بيله مصاهرت كوركوز كانى نينك ذكرى

Abschrift v. J. 1268 = 1851,2.

31) شجرهٔ تركى, die bekannte neuerdings von Desmaisons in Text und Übersetzung herausgegebene Geschichte der Mongolen und Tataren von Abu'l-Ghasi.

Abschrift v. J. 1288 = 1871,2.

Jagdwissenschaft.

*32) كتاب صيد oder رسالهٔ زبديه, *Jagdbuch*, aus dem Persischen übersetzt unter Seyid Ghaib (غايب) Muhammed Behadur-Chan.

Abschrift v. J. 1271 = 1854,5.

Poesie.

33) كليات نوايى, *Die Gesammtwerke* Newaiy's. Ein mächtiger Folioband, dessen einzelne Theile i. d. J. 1219 = 1804, 1238 u. 1239 = 1822,3 u. 1823,4 abgeschrieben worden sind. Vgl. *Catalogue*, № DLVIII, S. 569. Ich will bei dieser Gelegenheit rücksichtlich der da unter № 7 erwähnten نوادر النهاية auf eine berichtigende Bemerkung Hrn. Weljaminov-Sernov's verweisen, welche sich S. 13 der Vorrede zu dem von ihm herausgegebenen *Dictionnaire Djaghataï-Turc* befindet — die نوادر النهاية sind nur die Vorrede zu den beiden Diwanen Newaiy's.

34) داستان بحرام (و)دلارام — so in der bunten, goldverzierten Vignette; in der Folge richtig بهرام. Es ist die Liebesgeschichte *Behram's* und der *Dilaram* von Newaiy. Das Gedicht ist verfasst i. J. 880 = 1475. Vergl. Flügel, *Die Arab. Pers.* u. *Türk. Handschr. der K. K. Hofbibl. zu Wien.* Th. I, S. 613. № 648.

Die auf buntem (rothem, gelbem u. a.) Papier geschriebene Abschrift ist v. J. 1248 = 1832,3.

*35) غزليات محمد رضا ميراب الملقب بالآگهى, die Gedichtsammlung des Muhammed Risza Mirab gen. el-Agahy. Der Dichter lebte unter Muhammed Rahim, wie in der in Prosa geschriebenen Vorrede angegeben wird. Ich finde in der Handschrift folgende Rubriken: 1) غزليات, 2) مخمسات, 3) مسدسات, 4) قصايد, Zweck- oder Lobgedichte auf Allah-Kuli Chan, den Prinzen (شهزاده) Muhammed Rahim-Kuli Tura, den Prinzen Muhammed Amin Inak, Seyid Muhammed Chan; 5) ترجيع بند, 6) تواريخ, Chronogramme, z. B. der Thronbesteigungen Muhammed Amin Chan's i. J. 1262 =1845,6; Abdullah Chan's i. J. 1271=1854,5; Seyid Muhammed Chan's i. J. 1272 = 1835,6, der Erbauung der Stadt Taschkari (تاشقارى) in Chiwa 1256 = 1840,1; der hohen Schule (مدرسه) Muhammed Amin Chan's i. J. 1268 = 1851,2 (vier Chronogramme), des Thurmes (منار) an dieser Schule 1268 = 1851,2 (zwei Chronogramme), der Erbauung der Schule Rahman Birdi Bi's 1258 = 1842, der Schule Musa Tura's 1273 = 1856,7, der Schule des Muhammed Nias Diwanbegi 1277 = 1860,1, des Gartens des Seyid Muhammed Chan 1273 = 1856,7, des Burgplatzes? (قلعه دولى) des Emir el-Umera Seyid Mahmud Tura 1273 = 1856,7, des Todes des Kaszi Musa Ischan 1271=1854,5, des Todes des Kaszi Ibrahim Ischan 1265=1848,9, 7) مقطعات, 8) فرد und 9)

رباعیات. Dann folgen noch 10) مثمن und 11) غزل[2], wie solche auch der Vorrede (Bl. 5 v. — 15) vorausgehen. Die Ränder sind fast durchgängig beschrieben. Die Handschrift besteht aus 184 beschriebenen Folio-Blättern.

Anfang der Vorrede: عدد سیز ثنای الخ.

Erzählungen.

*36) 1. Die Geschichte von Kasim (قاسیم) in Isfahan (اسفهان) Bl. 1—51.

Abschrift v. J. 1269 = 1852,3.

Anfang: اما راویان اخبار وناقلان اثار محدثان داستان بوستان کهن الخ.

2. Ein Gedicht, Bl. 51 v. — 58.

Anfang: قرداشلار کون کوندین بتر بولوبتور الخ.

3. Poet. Geschichte des *Kör-Oglu* (کور اوغلو), Bl. 64—86.

Anfang: اون سکز آرچین آطا میندیم الخ. Vergl. Chodzko, *Specimens of the popular Poetry of Persia.* S. 3 fgde u. nach ihm die Russische Übersetzung von S. Penn, im «*Kavkas*». 1836. S. 83—170.

4. قصهٔ قیامت نامه, Bl. 88 v.

Anfang: قیامت کیلدی ناکه خاطریمغه الخ.

Abschrift v. J. 1269 = 1852,3.

5. Ein religiöses Gedicht. Bl. 100,1.

Anfang: یا ربنا یا ربنا عفو ایت کناهمنی منینک

6. Noch andere Gedichte.

Eine sehr sorglos geschriebene Handschrift.

Philologie.

*37. حل لغت, *Worterklärung*, wie die Schrift auf dem ersten Blatt benannt ist—der Verfasser selbt benennt sie سلطان اللغات — ein i. J. 1285 = 1868 für Seyid Muhammed verfasstes Glossarium, in welchem Arabische, Persische und einige Türkische Wörter erklärt werden. Bl. 26 v. finden wir: سُقسین وسقلاب, *Suksin* und *Siklab;* Bl. 33 v. طُغْرل als Jagdvogel (Falke) *toghrul*, als Eigenname *Toghril* auszusprechen.

Die Handschrift ist auf buntem Papier geschrieben.

Anfang: زهی صانع که لطف ایلاب جفایت * بنی آدم غه نطق ایتی عنایت

—

In der Sammlung befanden sich auch folgende Druckwerke:

1) مرآة کائنات. Constantinopel 1257 = 1841.

2) شرح دلائل الخیرات لداود افندی; ibid. 1254 = 1836.

3) تاریخ — منتخبات اولیا چلبی; ibid. 1262 = 1846.

4—5) Der dritte und fünfte Band von Ismail Ankirawy's (انقره وی), grossem Türkischen Commentar über das berühmte Gedicht (مثنوی) des Dschelaleddin Rumy. Das Ganze besteht aus sechs Theilen. Bulak. 1251 = 1835; s. Hammer, *Sitz.-Ber. der W. Akad. histor. philol. Abth.* VII, S. 626 flgd.

6) کتاب برهان جامع فرهنك مختصر برهان قاطع, von Muhammed Kerim ibn Mehdykuli. Lithographirt. Tebris. 1260 = 1844.

Notiz über Perowskit-Krystalle. Von N. v. Kokscharow.

(Lu le 29 octobre 1874.)

In dieser Notiz will ich die Beobachtungen, welche ich bis jetzt an Perowskit-Krystallen vom Ural angestellt habe, vereinigen, damit dies Material als Beitrag zur Kenntniss des räthselhaften Minerales dienen könne.

Die erste Beschreibung des Perowskits von Achmatowsk (Ural) verdanken wir G. Rose, welcher ihn als ein *tesserales* Mineral beschrieb. Später haben Descloizeaux und ich die complicirten uralischen Perowskit-Krystalle ziemlich ausführlich untersucht und dieselben auch als zum *Tesseral*-System gehörig bestimmt. Doch im Jahre 1858 fand Descloizeaux, dass die von Hugard entdeckten und von Damour analysirten Perowskit-Krystalle von Zermatt merkwürdiger Weise doppeltbrechend erscheinen und zwar zweiaxig. Ein uralischer, durchscheinender Perowskit-Krystall, welchen ich Descloizeaux zur Untersuchung schickte, so wie die im Jahre 1865 durch Hautefeuille künstlich dargestellten tafelartigen, auf das Hexaëder zurückführbaren Perowskit-Krystalle, sind ebenfalls als optisch doppeltbrechend erwiesen worden.

---

[2] Über alle diese Ausdrücke s. Fr. Rückert, *Grammatik, Poetik und Rhetorik der Perser. Herausgegeben* von W. Pertsch. Gotha. 1874.

Die optischen Eigenschaften des Perowskits haben also ein ganz neues Licht auf dieses Mineral geworfen, und von dieser Zeit an ist sein Krystallsystem als zweifelhaft angesehen worden. Ungeachtet dieses Umstandes hat Hessenberg[1]) indessen doch die Perowskit-Krystalle vom Wildkreuzjoch in Tyrol wieder als zum Tesseral-System gehörende beschrieben.

Eine Erklärung dieser Anomalien ist auf verschiedene Weise versucht worden: einige glaubten mit Désclоizeaux an einen Dimorphismus der titansauren Kalkerde, andere dagegen hielten mit Kenngott alle hexaëderähnlichen Formen des Perowskits für dem Würfel genäherte Rhomboëder und mithin das Mineral gar nicht für optisch zweiaxig, sondern für einaxig. Nun hat aber im Jahre 1871 F. Hessenberg[2]) mit Beihülfe des Dr. K. v. Fritsch den von ihm im Jahre 1861 beschriebenen durchscheinenden Perowskit-Krystall vom Wildkreuzjoch in Tyrol, unter einem Nörremberg'schen Polarisations-Mikroskop optisch untersucht und denselben auf's deutlichste doppeltbrechend und zwar optisch *einaxig* mit einem schön gebildeten Kreuz und Ringsystem auf der Würfelfläche, also wie ein Mineral des tetragonalen Systems, sich verhaltend gefunden. Dies war also der Grund zur nochmaligen Revision der früheren von Hessenberg ausgeführten Messungen und zur Untersuchung, ob die vermeintlich isometrischen Formen nicht etwa, dem optischen Verhalten entsprechend, als einaxige tetragonale umgedeutet werden könnten. Ungeachtet aller Mühe konnte Hessenberg aber nichts mehr thun, als die Formen seines Perowskit-Krystalls wiederum als tesserale Formen erklären. Er war geneigt zu glauben, dass das innere Gefüge des Krystalls sich nicht mehr in seinem ursprünglichen Zustande befinde, sondern diesen vielmehr abgeändert habe, dass eine Umstellung der kleinsten Theilchen ohne Änderung des chemischen Bestandes, kurz der Fall einer Heteromorphie der Substanz vorliege.

G. vom Rath[3]) hat auch Perowskit-Krystalle vom Wildkreuzjoch mit wohlbekannter Genauigkeit untersucht und uns die ersten Resultate von absolut genauen mit dem grossen Goniometer ausgeführten Messungen geliefert. G. vom Rath ist zu demselben Schlusse wie seine Vorgänger gelangt, d. h. dass das Krystallsystem des Perowskits tesseral sei.

Ich habe meinerseits auch seit mehreren Jahren die Perowskit-Krystalle vom Ural gesammelt und studirt und konnte ebenfalls keinen hinreichenden Grund finden, um dieselben als nicht anders als zum Tesseral-System gehörig zu betrachten.

Da aber meine Beobachtungen hauptsächlich in Hinsicht des Baus der Krystalle einige neue Thatsachen bieten, so werde ich hier den grössten Theil derselben mittheilen.

I. Bestimmung der Perowskit-Formen durch approximative mit Hülfe des gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexions-Goniometers ausgeführte Messungen.

Die uralischen Perowskit-Krystalle sind, ungeachtet ihrer glänzenden Flächen, untauglich zu absolut genauen Messungen, sie lassen sich indessen approximativ mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Goniometer ziemlich gut messen. Vermittelst des Mitscherlich'schen Goniometers (mit *einem* Fernrohre) konnte ich aber in allen von mir untersuchten Krystallen nur einen einzigen Winkel messen.

1) Bestimmung des Oktaëders $o = 0$.

Die Neigung der Fläche des Oktaëders $o = 0$ zu den anliegenden Flächen des Würfels $c = \infty 0 \infty$ wurde durch Messung von 30 verschiedenen Kanten an mehreren Krystallen bestimmt und gefunden:

$o : c$ = ungefähr	125°	27′	ungefähr	125°	14′
»	125	20	»	125	12
»	125	40	»	125	18
»	125	58	»	125	35
»	125	42	»	125	24
»	124	56	»	125	33
»	125	1	»	125	22
»	125	36	»	125	5
»	125	20	»	125	3
»	125	14	»	125	20
»	125	0	»	125	25
»	125	37	»	125	16
»	125	16	»	125	28
»	125	29	»	125	23
»	125	5	»	125	0

Mittel = 125° 20′ 38″.

---

[1]) Mineralogische Notizen von Friedrich Hessenberg, Frankfurt a. M. 1861, № 4, S. 20.

[2]) Mineralogische Notizen, 1871, № 10, S. 38, auch 1873, № 11, S. 1.

[3]) Poggendorff's Annalen. 1872, Bd. CXLIV, S. 595.

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 125° 15′ 52″.

Der Kanten-Winkel des Oktaëders $o = O$ wurde durch Messung von 10 verschiedenen Kanten bestimmt und gefunden:

$o:o$ = ungefähr 109° 23′
» 109 35
» 109 28
» 109 3
» 109 18
» 109 42
» 109 13
» 109 35
» 109 17
» 109 26
Mittel = 109° 24′ 0″.

An einem Krystalle konnte ich diese Neigung vermittelst des Mitscherlich'schen Goniometers messen: auf diese Weise wurde ziemlich gut gefunden = 109° 26′ 0″.

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 109° 28′ 16″.

Anmerkung: Wenn man den durch Messung gefundenen Winkel $o:c$ = 125° 20′ 38″ in Rücksicht nimmt, und das Oktaëder o als *tetragonale* Pyramide so wie die Fläche c als Basopinakoid betrachtet, so erhält man durch Rechnung, nach den Formeln des tetragonalen Systems: $o:o$ = 109° 33′ 2″.

Auf diese Weise haben wir also:

$o:o$ = 109° 24′ 0″ nach *Messung*
$o:o$ = 109 33 2 nach *Rechnung*.
Mittel = 109° 28′ 31″

d. h. gerade den Kantenwinkel des Oktaëders (109° 28′ 16″) des tesseralen Systems.

Aus diesem Grunde schon ist es schwer, für die Perowskit-Krystalle das tetragonale Krystallsystem anzuwenden.

2) Bestimmung des Rhombendodekaëders $d = \infty O$.

Das Rhombendodekaëder $d = \infty O$ wurde durch folgende Messungen bestimmt:

$d:c$ = ungefähr 135° 6′
» 135 3
» 135 5
» 134 48
Mittel = 135° 0′ 30″ (Nach Rechn. = 135° 0′ 0″).

3) Bestimmung der Trapezoëder.

a) Das Trapezoëder $n = 3O3$ findet sich ziemlich oft, obgleich seine Flächen in der Regel klein sind; dieselben stumpfen die kürzere Kante A (nach der Naumann'schen Bezeichnung) des Pyramidenwürfels $x = \infty O\frac{3}{2}$ ab. Die Flächen n hatte ich Gelegenheit an 10 Krystallen zu beobachten.

Durch approximative Messung wurde an einem Krystalle ziemlich gut gefunden:

$n:c$ = 154° 47′
154 45
Mittel = 154° 46′ (nach Rechnung = 154° 45′ 38″).

Ebenso wurde an einem Krystalle ziemlich gut gefunden:

$n:o$ = 150° 21′ (nach Rechnung = 150° 30′ 14″).
$n:x$ = 156 56 (nach Rechnung = 156 54 23).

G. vom Rath hat, durch eine genaue Messung mit dem grossen Goniometer, an einem Krystalle vom Wildkreuzjoch gefunden:

$n:n$ (oktaëdrische Kante B) = 144° 56′
144 57½
Mittel = 144° 56′ 45″
(nach Rechn. = 144° 54′ 10″).

Ebenso stehen Décloizeaux's und Hessenberg's approximative Messungen in Einklang mit den berechneten Werthen.

b) Die Anwesenheit des Trapezoëders $m = 2O2$ an den Perowskit-Krystallen scheint mir noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden zu sein, denn an keinem Krystalle konnte ich diese Form finden, obgleich in letzter Zeit eine grosse Anzahl derselben mir zur Untersuchung zu Gebote standen.

Im Jahre 1853, in welchem ich die erste Beschreibung des uralischen Perowskits lieferte (Mater. z. Mineral. Russlands, Bd. I, S. 204), schien es mir, dass an einem Krystalle die Kanten, welche die ziemlich abgerundeten und schmalen Abstumpfungsflächen der Würfelkanten mit einander bildeten, auch abgestumpft waren, woher ich diesen Abstumpfungen das Zeichen des so oft in anderen Mineralien vorkommenden Trapezoëders $m = 2O2$ beilegte. Wenn man jedoch die unvollkommene Ausbildung der Perowskit-Krystalle in Rücksicht nimmt, so ist es wahrscheinlich, dass sich in meinen früheren Beobachtungen ein Fehler eingeschlichen hat[4]). Da aber andere Beobachter, wie Décloizeaux, Hessenberg und G. vom Rath auch nicht Gelegenheit gehabt haben das Trapezoëder $m = 2O2$ zu beobachten, so glaube ich, dass man dasselbe als eine Form, welche noch nicht mit Sicherheit bestimmt worden ist, ansehen muss.

4) Bestimmung der Pyramidenwürfel.

a) Der Pyramidenwürfel $x = \infty O\frac{3}{2}$ wurde an mehreren Krystallen durch ziemlich gute Messungen bestimmt, nämlich:

$\left.\begin{matrix}x:c\\ \text{anliegende}\end{matrix}\right\}$ = ungefähr 146° 16′
» 146 20″
» 146 24″
» 146 27′
» 146 35′
» 146 25′
» 146 11′
» 146 17′
» 146 35′
» 146 15′
» 146 31′
» 146 10′
» 146 10′
» 146 20′
Mittel = 146° 20′ 26″
(Nach Rechn. = 146 18 36).

$\left.\begin{matrix}x:c\\ \text{über } d\end{matrix}\right\}$ = ungefähr 123° 50′
» 123 57
» 123 35
» 123 43
» 123 29
» 123 25
» 123 24
» 123 56
» 123 40
» 123 44
» 123 38
Mittel = 123° 40′ 5″
(nach Rechn. = 123 41 24).

$\left.\begin{matrix}x:x\\ \text{Kante A}\end{matrix}\right\}$ = ungefähr 133° 36′
» 133 55
Mittel = 133° 45′ 30″
(nach Rechn. = 133 48 47).

b) Der Pyramidenwürfel $y = \infty O\frac{4}{3}$ wurde durch folgende Messungen bestimmt:

$y:c$ = ungefähr 143° 3′
» 143 25
» 142 50
» 143 19
» 143 0
Mittel = 143° 7′ 12″
(nach Rechn. = 143 7 49).

c) Der Pyramidenwürfel $z = \infty O\frac{5}{4}$ wurde durch folgende Messungen bestimmt:

$\left.\begin{matrix}z:c\\ \text{anliegende}\end{matrix}\right\}$ = ungefähr 141° 17′
» 141 10
» 141 35
» 141 6
Mittel = 141° 17′ 0″
(nach Rechn. = 141 20 25).

$\left.\begin{matrix}z:c\\ \text{über } d\end{matrix}\right\}$ = ungefähr 128° 40′
» 128 50
» 128 46
» 128 29
» 128 55
» 128 40
Mittel = 128° 43′ 20″
(nach Rechn. = 128 39 35).

d) Der Pyramidenwürfel $k = \infty O2$ wurde durch folgende Messungen bestimmt:

$\left.\begin{matrix}k:c\\ \text{anliegende}\end{matrix}\right\}$ = ungefähr 153° 43′
» 153 15
» 153 35
» 153 32
» 153 26
» 153 11
Mittel = 153° 27′ 0″
(nach Rechnung = 153 26 6).

---

[4] Der hier in Rede stehende Krystall ist nicht mehr in meinen Händen, woher ich jetzt keine Revision mehr an demselben ausführen kann.

$k:c$ über d = ungefähr 116° 56′
» 116 30
» 116 27
» 116 34
» 116 32
» 116 48
Mittel = 116° 37′ 50″
(nach Rechn. = 116 33 54).

e) Der Pyramidenwürfel $r = \infty O\frac{5}{2}$ wurde durch folgende Messungen bestimmt:

$r:c$ anliegende = ungefähr 158° 17′
» 158 12
» 158 30
Mittel = 158° 19′ 40″
(nach Rechn. = 158 11 55).

$r:c$ über d = ungefähr 111 43′
» 111 48
» 111 30
Mittel = 111° 40′ 20″
(nach Rechn. = 111 48 5).

5) Bestimmung des Pyramidenoktaëders $s = 2O$.

Das Pyramidenoktaëder $s = 2O$ hatte ich Gelegenheit nur an zwei Krystallen zu beobachten. Durch Messung habe ich erhalten:

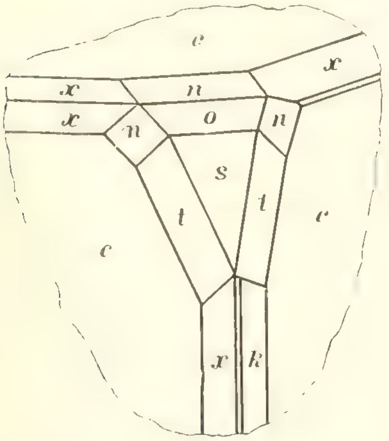
$s:c$ über o = ungefähr 109° 29′ (nach Rechn. = 109° 28′ 17″).

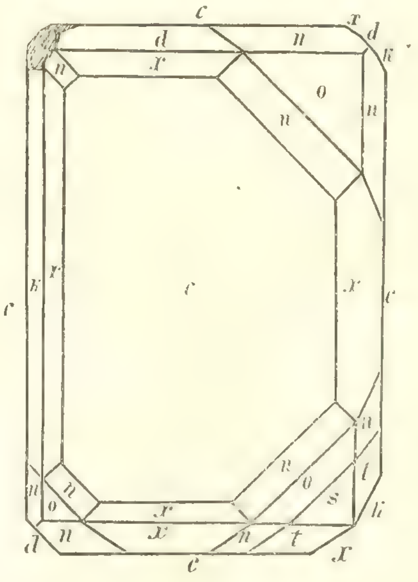
Déscloizeaux hat gefunden:

$s:o$ = ungefähr 164° 0′ (nach Rechn. = 164° 12′ 25″).

6) Bestimmung des Hexakisoktaëders $t = \frac{9}{2}O\frac{9}{4}$.

Das Hexakisoktaëder $t = \frac{9}{2}O\frac{9}{4}$ lässt sich recht gut durch zwei Zonen bestimmen. Es bildet nämlich die schiefen Abstumpfungen der Combinationskanten zwischen dem Würfel $c = \infty O \infty$ und dem Pyramidenoktaëder $s = 2O$ und zwischen dem Trapezoëder $n = 3O3$ und dem Pyramidenwürfel $x = \infty O\frac{3}{2}$, wie dies aus den beigefügten Figuren zu ersehen ist.





Diese Figuren geben ein treues Bild von einem Krystalle, an welchem ich das Hexakisoktaëder $t = \frac{9}{2}O\frac{9}{4}$ bestimmt habe. Durch Messung habe ich gefunden:

$t:o$ = ungefähr 149° 40′ (nach Rechn. = 149° 30′ 39″).

Über meine anderen annähernden Messungen von verschiedenen Combinationskanten halte ich es für überflüssig hier weiter etwas zu erwähnen.

Die Krystallreihe des Perowskits von Achmatowsk (Ural) wird also folgende sein:

$\infty O\infty$. O. ∞O. $2O$. $2O2$ (?). $\frac{9}{4}O\frac{9}{4}$. $3O3$. $\infty O\frac{5}{4}$. $\infty O\frac{4}{3}$. $\infty O\frac{11}{8}$. $\infty O\frac{3}{2}$. $\infty O2$. $\infty O\frac{5}{2}$. $\frac{9}{2}O\frac{9}{4}$.

Alle diese Formen konnte ich, wie man sieht, durch meine eigenen Beobachtungen bestätigen, mit Ausnahme des Pyramidenwürfels $\infty O\frac{11}{8}$ und des Trapezoëders $\frac{9}{4}O\frac{9}{4}$, welche aber Déscloizeaux durch unmittelbare Messung bestimmt hat. Der Pyramidenwürfel $\infty O\frac{5}{2}$ ist neu, denn meines Wissens ist er noch von Niemand bis jetzt beobachtet worden.

II. Ueber die Natur der uralischen Perowskit-Krystalle.

Es ist bekannt, dass am Ural sich zwei Varietäten von Perowskit-Krystallen finden: die eine besteht grösstentheils aus schwarzen kaum durchscheinenden Krystallen (alter Fundort: Grube Achmatowsk), die andere dagegen aus dunkel schwärzlich-braunen, an den Kanten mit röthlich-brauner Farbe stark durchscheinenden oder sogar theilweise halb durchsichtigen Krystallen (neuer Fundort: Grube Nikolaje-Maximilianowsk)[5]. Die merkwürdigen optischen Eigenschaften des Minerals, die wir oben ziemlich ausführlich besprochen haben, veranlassten früher Déscloizeaux die schwarze Varietät des Perowskits als zum tesseralen System und dagegen die braune, stark durchscheinende — als zu einem von den anderen Krystallsystemen gehörig zu betrachten[6]. In krystallographischer Hinsicht (nach den Analysen von Damour, auch in chemischer) existirt aber keine Verschiedenheit zwischen den beiden erwähnten Varietäten. Ich habe mehr als 25 durchscheinende Krystalle untersucht und gemessen, und habe in denselben vollkommen dieselben Formen und Winkel gefunden wie in den schwarzen Krystallen. Das Oktaëder o kommt in den stark durchscheinenden Krystallen sehr entwickelt vor, seine Flächen sind glatt und glänzend und daher eignet es sich ganz gut zu den Messungen mit dem Reflexionsgoniometer, durch welche man immer den Winkel ungefähr 109° 28′ 16″ erhält. Ebenso verhalten sich auch die anderen Formen, wie z. B. $x = \infty O\frac{3}{2}$ und $k = \infty O2$, u. a. Also an einen Dimorphismus der Substanz ist nicht mehr zu denken.

Um die oben erwähnten Anomalien zu vermeiden, wäre es gut, die Krystalle (wenn dieselben wirklich, wie Hessenberg gefunden hat, optisch *einaxig*, und nicht, wie Décloizeaux sie beschreibt, zweiaxig sind) nicht als tesserale, sondern als tetragonale zu betrachten; in diesem Falle erhalten wir aber als Grundform eine tetragonale Pyramide mit den Winkeln des regulären Oktaëders, was mit dem tetragonalen System schwer zu vereinbaren ist. Nimmt man nun an, dass eine solche tetragonale Pyramide die Winkel besitzt, welche den Winkeln des regulären Oktaëders nur sehr nahe kommen, so sprechen wieder gegen diese Annahme die zahlreichen, obgleich approximativen Messungen von Décloizeaux, Hessenberg und die meinigen, so wie auch die wenigen, aber genauen, mit einem grossen Goniometer ausgeführten Messungen von G. vom Rath, welcher gefunden hat:

Oktaëdr. Kante:

von $\frac{9}{2}O\frac{9}{4} = 157°\ 3'$ bis $4'$ (berechn. $157°\ 3\frac{1}{2}'$).

» $3O3 \begin{cases} = 144\ 56 \\ \ 144\ 57\frac{1}{2} \end{cases}$ (berechn. $144\ 54$).

Comb. Kante:

von $3O3$ und $\frac{9}{2}O\frac{9}{4} = \begin{cases} 171°\ 54' \\ 171\ \ 53 \end{cases}$ (ber. $171°\ 54\frac{1}{2}'$).

Wir haben also bis jetzt keinen hinreichend trifftigen Grund die Perowskit-Krystalle als tetragonale anzusehen, um so mehr da Décloizeaux, wie er mir selbst gesagt hat, die optischen Beobachtungen von Hessenberg für ganz falsch hält. Nach Décloizeaux zeigt der Perowskit im Polarisationsapparat Erscheinungen, die keineswegs optisch einaxig, sondern optisch zweiaxig sind.

Jetzt will ich auch noch einige Worte über eine Thatsache sagen, welche bis jetzt noch Niemand berührt hat, nämlich über die Zwillingsbildung des Perowskits. Fast alle uralischen Krystalle dieses Minerals sind ohne Zweifel gekreuzte Penetrationszwillinge.

Das Äussere der uralischen Perowskit-Krystalle zieht hauptsächlich die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich: 1) durch seine grobe, ganz regelmässige gekreuzte Streifung auf den Würfelflächen der Krystalle von Achmatowsk und durch dieselbe, aber sehr schwache Streifung der Krystalle von Nikolaje-Maximilianowsk. 2) Durch Unvollzähligkeit der Flächen verschiedener Pyramidenwürfel und Hexakisoktaëder.

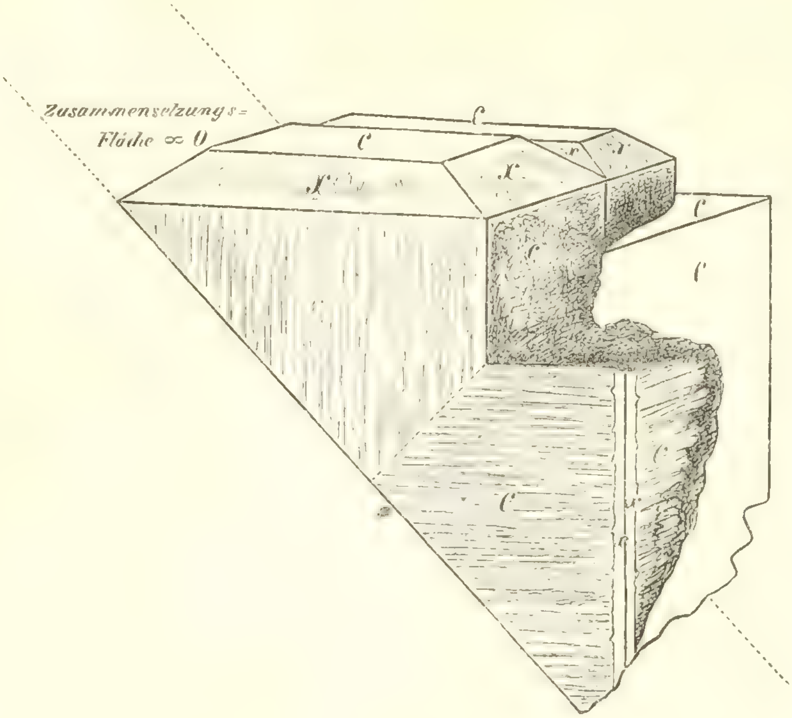
---

[5] Diese Grube liegt in der Nähe der Grube Achmatowsk.

[6] Jetzt hat jedoch Décloizeaux seine Meinung geändert.

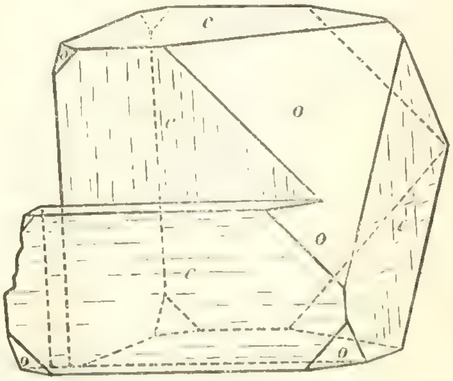
3) Durch die zähnigen oder geradlinigen Vertiefungen, oder durch mehr oder weniger bemerkbare Näthe an den Stellen der Würfelkanten, da wo die Pyramidenwürfelflächen vollzählig erscheinen.

Was die gekreuzte Streifung anbelangt, so rührt dieselbe ohne Zweifel von der Zwillingsbildung der Krystalle her, was am Besten aus der beigefügten Figur zu ersehen ist.



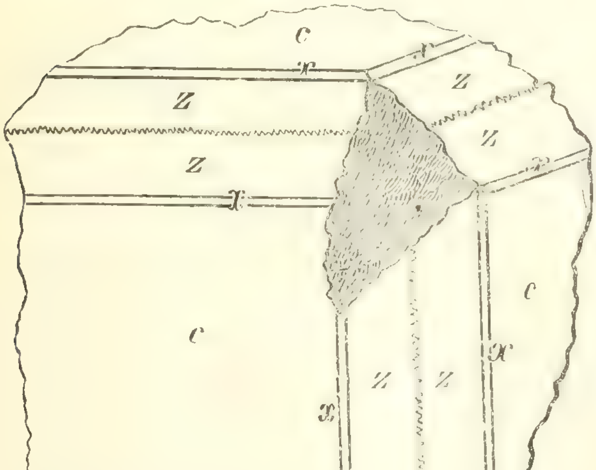
Diese Figur giebt ein ziemlich treues Bild von einem Stücke, welches aus der Grube Achmatowsk stammt; es ist die Hälfte von einem solchen Zwillingskrystalle. Das ganze Exemplar besteht, wie man sieht, aus zwei deutlich abgesonderten Theilen: einem Kern (reiner Würfel) und einer äusseren Haut (ein anderes aufgewachsenes Individuum mit mehreren Pyramidenwürfelflächen, welche unvollzählig sind und richtiger als Pentagondodekaëderflächen angesehen werden können). Die Zusammensetzungsfläche (welche auf der Figur mit punktirten Linien bezeichnet ist) geht durch das ganze Stück hindurch, d. h. durch Kern und Haut. Dieselbe ist wenig glänzend, aber doch hinreichend genug, um ihre Neigung zu den benachbarten Flächen durch Reflexion bestimmen zu können; auf diese Weise habe ich für ihre Neigung zur anliegenden Würfelfläche = ungefähr 45° 0′ gefunden.

Dass das Exemplar ein Bruchstück von einem Zwillinge ist, darüber kann schon kein Zweifel mehr herrschen, da aber der grösste Theil der Perowskit-Krystalle von Achmatowsk dieselbe Streifung besitzt, so beweist dies, dass diese letzteren auch Zwillinge sind. Die Perowskit-Krystalle von Nikolaje-Maximilianowsk sind ebenfalls Zwillinge, obgleich ihre Streifung nicht so grob und deutlich ist. Einer von den Krystallen aus dieser letzteren Localität (bräunlich an den Kanten durchscheinend) ist hier abgebildet:



Aber von welcher Art sind denn eigentlich alle diese Perowskit-Zwillinge?

Da wir aber noch kein Recht haben, das Krystallsystem des Perowskits anders als tesseral anzusehen, so müssen wir gewiss alle die sogenannten Pyramidenwürfel des Perowskits für Pentagondodekaëder und alle seine Hexakisoktaëder für gebrochene Pentagondodekaëder halten, d. h. wir müssen den Perowskit als ein der dodekaëdrischen Hemiëdrie unterworfenes Mineral betrachten und seine Zwillinge als gekreuzte Zwillinge des tesseralen Systems. Für diese Ansicht spricht sehr die Unvollzähligkeit der Pyramidenwürfel- und Hexakisoktaëder-Flächen, um so mehr, als diese Unvollzähligkeit sich nicht allein an russischen, sondern auch an ausländischen Krystallen beständig wahrnehmen lässt. Ich habe keinen einzigen *einfachen* Perowskit-Krystall gesehen, in welchem die Pyramidenwürfelflächen vollzählig erschienen, dagegen erscheinen in den Krystallen, an welchen man an Stelle der Würfelkanten deutlich die oben erwähnten zähnigen oder geradlinigen Vertiefungen und Näthe bemerkt, d. h. in den Zwillingskrystallen, (wie in der hier beigefügten Figur), die Pyramidenwürfelflächen vollzählig.



Dies ist besonders deutlich in den drusenartigen Exemplaren, in welchen nur ein Theil der Fläche eines Pentagondodekaëders mit einer complementären Fläche von einem anderen kleineren aufgewachsenen Individuum in Berührung kommt.

III. Berechnete Winkel.

Wir werden hier die berechneten Winkel für die wichtigsten Perowskit-Formen geben. Unsere Berechnungen werden wir nicht allein auf russische, sondern auch auf ausländische Krystalle ausdehnen:

$o = O$

$\tfrac{1}{2}B = 54^\circ\ 44'\ 8''$ $B = 109^\circ\ 28'\ 16''$

$o:c = 125^\circ\ 15'\ 52''$

$o:d = 144\ \ 14\ \ 8$

$c = \infty O \infty$

$\tfrac{1}{2}C = 45^\circ\ 0'\ 0''$ $C = 90^\circ\ 0'\ 0''$

$c:d = 135^\circ\ 0'\ 0''$

$d = \infty O$

$\tfrac{1}{2}A = 60\ \ 0'\ 0''$ $A = 120\ \ 0'\ 0''$

$s = 2O$

$\tfrac{1}{2}A = 76^\circ\ 22'\ 1''$ $A = 152^\circ\ 44'\ 2''$

$\tfrac{1}{2}B = 70\ \ 31\ \ 43$ $B = 141\ \ 3\ \ 27$

$s:o = 164^\circ\ 12'\ 25''$

$n = 3O3$

$\tfrac{1}{2}B = 72^\circ\ 27'\ 5''$ $B = 144^\circ\ 54'\ 10''$

$\tfrac{1}{2}C = 64\ \ 45\ \ 38$ $C = 129\ \ 31\ \ 16$

$z = \infty O \tfrac{5}{4}$

$\tfrac{1}{2}A = 63^\circ\ 47'\ 9''$ $A = 127^\circ\ 34'\ 18''$

$\tfrac{1}{2}C = 83\ \ 39\ \ 35$ $B = 167\ \ 19\ \ 10$

$y = \infty O \tfrac{4}{3}$

$\tfrac{1}{2}A = 64^\circ\ 53'\ 45''$ $A = 129^\circ\ 47'\ 30''$

$\tfrac{1}{2}C = 81\ \ 52\ \ 11$ $C = 163\ \ 44\ \ 23$

$x = \infty O \tfrac{3}{2}$

$\tfrac{1}{2}A = 66^\circ\ 54'\ 23''$ $A = 133^\circ\ 48'\ 47''$

$\tfrac{1}{2}C = 78\ \ 41\ \ 24$ $C = 157\ \ 22\ \ 48$

$k = \infty O 2$

$\tfrac{1}{2}A = 71^\circ\ 33'\ 54''$ $A = 143^\circ\ 7'\ 48''$

$\tfrac{1}{2}C = 71\ \ 33\ \ 54$ $C = 143\ \ 7\ \ 18$

$r = \infty O \tfrac{5}{2}.$

$\tfrac{1}{2}A = 74^\circ\ 46'\ 30''$ $A = 149^\circ\ 33'\ 0''$

$\tfrac{1}{2}C = 66\ \ 48\ \ 5$ $C = 133\ \ 36\ \ 10$

$r:c = 158^\circ\ 11'\ 55''$

$r:d = 156\ \ 48\ \ 5$

$t = \frac{9}{2}O\frac{9}{4}$.

$\frac{1}{2}A = 81^\circ\ 54'\ 38''$ $A = 163^\circ\ 49'\ 16''$
$\frac{1}{2}B = 78\ \ 31\ \ 16$ $B = 157\ \ 2\ \ 32$
$\frac{1}{2}C = 69\ \ 24\ \ 10$ $C = 138\ \ 48\ \ 20$
$t:c = 153^\circ\ 34'\ 37''$

$v = 2O\frac{4}{3}$.

$\frac{1}{2}A = 82^\circ\ 27'\ 16''$ $A = 164^\circ\ 54'\ 32''$
$\frac{1}{2}B = 68\ \ 11\ \ 55$ $B = 136\ \ 23\ \ 50$
$\frac{1}{2}C = 82\ \ 27\ \ 16$ $C = 164\ \ 54\ \ 32$
$v:c = 137^\circ\ 58'\ 7''$

$w = 2O\frac{3}{2}$.

$\frac{1}{2}A = 84^\circ\ 48'\ 20''$ $A = 169^\circ\ 36'\ 40''$
$\frac{1}{2}B = 67\ \ 24\ \ 42$ $B = 134\ \ 49\ \ 23$
$\frac{1}{2}C = 79\ \ 34\ \ 4$ $C = 159\ \ 8\ \ 9$
$w:c = 140^\circ\ 11'\ 40''$

$h = \frac{10}{3}O\frac{5}{2}$.

$\frac{1}{2}A = 86^\circ\ 22'\ 25''$ $A = 172^\circ\ 44'\ 50''$
$\frac{1}{2}B = 74\ \ 26\ \ 6$ $B = 148\ \ 52\ \ 13$
$\frac{1}{2}C = 67\ \ 41\ \ 56$ $C = 135\ \ 23\ \ 52$
$h:c = 153^\circ\ 26'\ 6''$

$f = 4O\frac{8}{3}$.

$\frac{1}{2}A = 85^\circ\ 22'\ 41''$ $A = 170^\circ\ 45'\ 23''$
$\frac{1}{2}B = 76\ \ 49\ \ 31$ $B = 153\ \ 39\ \ 3$
$\frac{1}{2}C = 66\ \ 14\ \ 23$ $C = 132\ \ 28\ \ 46$
$f:c = 155^\circ\ 44'\ 21''$

IV. Schlussbemerkungen.

Aus allem dem oben Angegebenen können wir folgende hauptsächliche Schlussfolgerungen ziehen:

1) Dass alle krystallographischen Beobachtungen und Messungen die Perowskit-Krystalle zu keinem anderen als nur zum Tesseral-System gehörig zu betrachten erlauben.

2) Dass alle Perowskit-Krystalle sowohl russische als ausländische eine starke doppelte Strahlenbrechung besitzen, was mit dem Tesseral-System nicht vereinbar ist.

3) Dass aller Wahrscheinlichkeit nach die Perowskit-Krystalle im polarisirten Lichte Erscheinungen der optisch-zweiaxigen und nicht, wie **Hessenberg** annimmt, der optisch-einaxigen Krystalle zeigen.

4) Dass fast alle russischen Perowskit-Krystalle gekreuzte Penetrationszwillinge sind.

Diese Thatsachen beweisen uns, dass die Perowskit-Krystalle ganz unter denselben Umständen vorkommen wie die Boracitkrystalle, welche bekanntlich sich auch im Tesseral-System krystallisiren und dabei doch auch eine ziemlich starke doppelte Strahlenbrechung besitzen.

Wir müssen also die Ursache aller dieser Anomalien in der inneren Structur der Perowskit-Krystalle suchen. Um diesen Gegenstand etwas näher zu erläutern, liess ich während meines Aufenthaltes in Paris einen stark durchscheinenden (theilweise halbdurchsichtigen) Perowskit-Krystall von der Grube Nikolaje-Maximilianowsk nach drei mit einander rechtwinkligen Richtungen (parallel den Würfelflächen) schneiden. Die auf diese Weise erhaltenen drei Platten gaben mir unter dem Polarisationsapparat kein deutliches Bild, aber merkwürdiger Weise boten *alle drei* mir sehr verworrene undeutliche Bilder von optisch zweiaxigen Krystallen. Unter dem Mikroskop erscheinen diese drei Platten nicht homogen, sondern zeigen eine zwillingsartige und im Allgemeinen sehr complicirte Struktur, wo man zwischen den Theilen mit Streifung (welche der Zwillings-Streifung der Oberfläche der Krystalle entspricht) ganz besondere Theile bemerkt.

Meine drei oben erwähnten Platten habe ich Hrn. **Descloizeaux**, diesem grossen Fachmanne auf dem Gebiete der optischen Beobachtungen, gegeben. Er wird aus denselben wahrscheinlich mit Hilfe anderer Präparate, welche sich in seinem Besitze befinden, einen noch befriedigenderen Schluss ziehen.

Resultate der genauen Messungen der Schwefel-Krystalle. Von N. v. Kokscharow. (Lu le 29 octobre 1874.)

Von mir wurden 12 natürliche Schwefel-Krystalle aus Sicilien (Girgenti), Spanien und dem unteren Egypten gemessen. In diesen Krystallen waren folgende Flächen vereinigt: $p = P$, $s = \frac{1}{3}P$, $n = \breve{P}\infty$ und $c = oP$.

Vermittelst des **Mitscherlich**'schen Goniometers, welches mit *einem* Fernrohre versehen war, habe ich folgende Winkel gemessen:

p:*p* (Mittelkante Z).

Kr. № 5 (Sicilien) = 143° 19′ 30″ sehr gut.
» № 6 (Spanien) = 143 20 20 gut.
» № 7 (Egypten) = 143 19 50 gut.
» № 8 (Egypten) = 143 20 30 ziemlich.
» № 10 (Egypten) = 143 18 30 gut.
» » And. Kante = 143 19 30 gut.
» № 12 (Egypten) = 143 19 20 gut.
Mittel = 143° 19′ 39″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 143° 19′ 30″.
v. Zepharovich[1]) durch Messung:
143° 18′ 30″
36 39 30 (Compl. 143° 20′ 30″)
Mittel = 143° 19′ 30″

Schrauf[2]) durch Messung: 143° 21′ 0″

Brooke und Miller geben nach *Rechnung:* 143° 17′ 0″.

p:*c*

Kr. № 3 (Sicilien) = 108° 19′ 10″ sehr gut
» » And. Kante = 108 19 50 sehr gut
» № 10 (Egypten) = 108 21 40 ziemlich
» » And. Kante = 108 20 50 gut
» » » = 71 39 20 zieml. (Compl. = 108° 20′ 40″)
» » » = 71 39 20 zieml. (Compl. = 108° 20′ 40″)
» № 12 (Egypten) = 108 19 40 gut
» » And. Kante = 71 39 10 gut (Compl. = 108° 20′ 50″)
Mittel = 108° 20′ 25″ (was giebt *p*:*p* = 143° 19′ 10″)

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 108° 20′ 15″.

v. Zepharovich durch Messung: . . . . 108°20′20″
Schrauf[3]) » » 108 21 0
A. Brezina[4]) 108 10 0
Scacchi[5]) 108 19 0
Brooke u. Miller geben nach *Rechnung* 108 21 0

p:*p* (makrodiagonale Polkante X.)

Kr. № 7 (Egypten) = 85° 7′ 30″ sehr gut
» № 9 (Egypten) = 85 9 0 sehr gut
» № 10 (Egypten) = 94 52 30 gut (Compl. = 85°7′30″)
Mittel = 85° 8′ 0″[6])

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 85° 8′ 0″.

v. Zepharovich durch Messung . . . . 85° 9′ 0″
Schrauf[7]) 85 8 0
Scacchi 85 5 0
Brooke u. Miller geben nach *Rechnung:* 84 58 0

p:*n* (anliegende).

Kr. № 2 (Sicilien) = 132° 32′ 30″ gut
» № 7 (Egypten) = 132 34 10 gut[8])
» № 9 (Egypten) = 132 34 30 gut
» № 10 (Egypten) = 132 35 40 gut
» » And. Kante = 132 35 50 gut
Mittel = 132° 34′ 32″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 132° 34′ 0″.
v. Zepharovich durch Messung: . . 132° 35′ 0″[9])
Brezina 132 32 10

p:*p* (Brachydiagonale Polkante Y).

Kr. № 3 (Sicilien) = 106° 25′ 40″ gut
» № 4 (Sicilien) = 106 27 30 ziemlich
» № 6 (Spanien) = 106 24 30 gut
Mittel = 106° 25′ 53″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 106°25′38″.

v. Zepharovich durch Messung . . . . . . 106°24′15″
Schrauf[10]) 106 25 30
Scacchi 106 25 0
Brooke u. Miller geben nach *Rechnung* 106 38 0

---

1) Jahrbuch der Geolog. Reichsanstalt, 1869, Bd. XIX, S. 229. v. Zepharovich hat die Schwefel-Krystalle aus derselben Localität wie Schrauf gemessen, nämlich von *Swoszowice.*

2) Wiener Acad. Sitzungsb. XLI, 1860, S. 794. Denselben Winkel hat aber Schrauf in künstlichen Krystallen = 143° 14′ gefunden.

3) In künstlichen Krystallen hat Schrauf 108° 23′ 30″ erhalten.

4) Sitzb. d. k. Akad. d. Wissenschaften zu Wien, I Abth. Oct. Heft. Jahrgang 1869.

5) Rendic. Acc. Napoli, 1849.

6) An einem Krystalle von Sicilien (Girgenti) habe ich diesen Winkel = 85° 10′ 50″ ziemlich gut durch Messung erhalten. Da aber der Krystall, ungeachtet seiner sehr glänzenden Flächen, nicht ganz übereinstimmende Resultate lieferte, so habe ich diese Messung nicht weiter in Rücksicht genommen.

7) In künstlichen Krystallen aber = 85° 2′ 30″.

8) Diese ist die Mittelzahl aus zwei Messungen, welche an zwei benachbarten Kanten wahrgenommen wurden, nämlich: 132° 31′ 10″ und 132° 36′ 10″; ebenso ist am Kr. № 9 der folgende Winkel aus zwei Winkeln von zwei benachbarten Kanten abgeleitet worden, nämlich aus 132° 33′ 0″ und 132° 36′ 10″.

9) In künstlichen Krystallen hat Schrauf diesen Winkel durch Messung = 132° 37′ 0″ erhalten.

10) In künstlichen Krystallen aber = 106° 27′ 30′.

$s:c$

Kr. № 1 (Sicilien) = 134° 51′ 30″ gut
» » And. Kante = 134 50 50 gut
Kr. № 3 (Sicilien) = 134 49 20 ziemlich
» № 12 (Egypten) = 134 47 0 gut
Mittel = 134° 49′ 40″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 134°50′14″.

v. Zepharovich durch Messung..... 134°50′ 0
Scacchi » » 134 49 0
Brooke u. Miller geben nach *Rechnung* 134 52 0

$s:n$

Kr. № 2 (Sicilien) = 136° 24′ 40″ sehr gut
» № 4 (Sicilien) = 136 22 30 ziemlich
» № 9 (Egypten) = 136 21 50 gut
Mittel = 136° 23′ 0″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 136° 22′ 58″

$s:p$ (anliegende).

Kr. № 1 (Sicilien) = 153° 31′ 30″ ziemlich
» № 7 (Egypten) = 153 30 40 ziemlich
» » And. Kante = 153 31 10 gut
» № 9 (Egypten) = 153 29 40 gut
» № 12 (Egypten) = 153 32 30 gut
Mittel = 153° 31′ 6″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 153° 30′ 1″.

v. Zepharovich durch Messung: 153° 31′ 10″
Schrauf[11]) » » 153 32 30
Brezina » » 153 30 30

$s:p$ (nicht anliegende).

Kr. № 2 (Sicilien) = 111° 2′ 40″ sehr gut
« № 4 (Sicilien) = 111 4 0 gut
Mittel = 111° 3′ 20″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 111° 2′ 54″.

$s:p$ (über c).

Kr. № 4 (Sicilien) = 63° 8′ 30″ gut

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 63° 10′ 29″.

$s:p$ (über p).

Kr. № 7 (Egypten) = 116° 51′ 10″ ziemlich
» № 12 (Egypten) = 116 51 40 gut
Mittel = 116° 51′ 25″

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 116° 49′ 31″.

$n:n$ (Mittelkante Z).

Kr. № 10 (Egypten) = 124° 33′ 40″ ziemlich.

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 124°34′ 2″

v. Zepharovich, nach Messung: ..... 124°35′0″
Scacchi » » 124 36 0
Brooke u. Miller nach *Rechnung*. . . . 124 24 0

$s:s$ (über c).

Kr. № 4 (Sicilien) = 89° 43′ 0″ ziemlich

Nach Rechnung ist dieser Winkel = 89°40′28″.
Brooke u. Miller geben nach *Rechnung* = 89 45 0 .

—

Schlussfolgerungen.

Um das Axenverhältniss für die Grundform $p = P$ zu berechnen, habe ich folgende zwei Winkel in Rücksicht genommen:

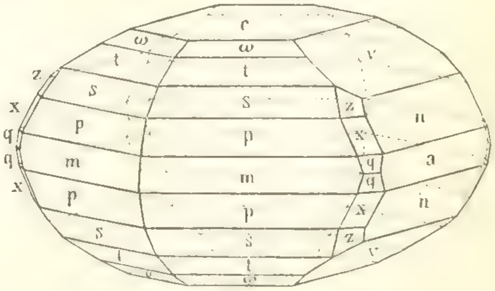
$p:p$ (makrod. Polkante) = 85° 8′ 0″
$p:p$ (Mittelkante) = 143 19 30

Aus diesen zwei Winkeln berechnet sich:

a : b : c = 1 : 0,525378 : 0,427179,

wo a die Hauptaxe, b Makrodiagonale und c Brachydiagonale ist[12]).

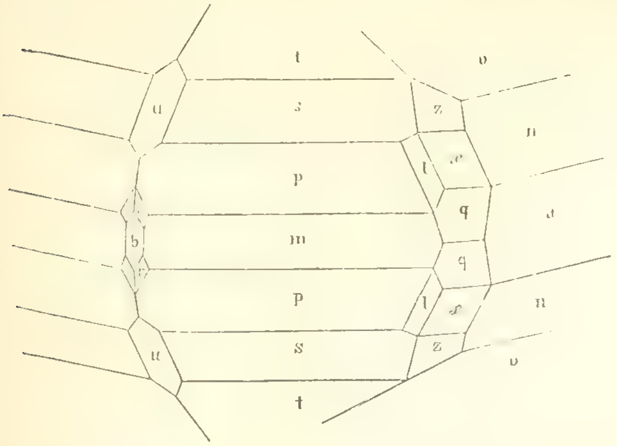
Um die Berechnungs-Resultate verständlicher zu machen, fügen wir die nachstehenden Figuren hinzu, welche wir der vortrefflichen Monographie Brezina's über den Schwefel entnommen haben.



---

[11]) In künstlichen Krystallen aber = 153° 30′ 0″

[12]) Ich habe also dasselbe Axenverhältniss erhalten wie v. Zepharovich aus seinen Messungen, denn für die Grundform des Schwefels giebt er a : b : c = 1 : 0,5253 : 0 4272. Doch die Messungen anderer Gelehrten, wie die von Brezina, Schrauf, Mitscherlich u. a. lassen glauben, dass vielleicht die Schwefel-Krystalle aus einigen anderen Localitäten etwas, wenn auch nur wenig, verschiedene Winkel besitzen.



Wenn wir in jeder rhombischen Pyramide die makrodiagonalen Polkanten mit X, die brachydiagonalen Polkanten mit Y, die Mittelkanten mit Z bezeichnen, und ferner den Winkel der makrodiagonalen Polkante gegen die Hauptaxe mit α, den Winkel der brachydiagonalen Polkante gegen die Hauptaxe mit β und den Winkel der Mittelkante gegen die Makrodiagonale der Grundform mit γ, so lassen sich aus dem von mir abgeleiteten Axenverhältnisse für die Grundform folgende Winkel berechnen:

$p = P.$

$\tfrac{1}{2}X = 42^\circ\ 34'\ 0''$ $X = 85^\circ\ 8'\ 0''$
$\tfrac{1}{2}Y = 53\ \ 12\ \ 49$ $Y = 106\ \ 25\ \ 38$
$\tfrac{1}{2}Z = 71\ \ 39\ \ 45$ $Z = 143\ \ 19\ \ 30$
$\alpha = 27^\circ\ 42'\ 59''$
$\beta = 23\ \ 7\ \ 52$
$\gamma = 39\ \ 6\ \ 51$

$y = \tfrac{1}{2}P.$

$\tfrac{1}{2}X = 49^\circ\ 42'\ 23''$ $X = 99^\circ\ 24'\ 46''$
$\tfrac{1}{2}Y = 58\ \ 16\ \ 33$ $Y = 116\ \ 33\ \ 6$
$\tfrac{1}{2}Z = 56\ \ 27\ \ 36$ $Z = 112\ \ 55\ \ 12$
$\alpha = 46^\circ\ 25'\ 4''$
$\beta = 40\ \ 30\ \ 33$
$\gamma = 39\ \ 6\ \ 51$

$s = \tfrac{1}{3}P.$

$\tfrac{1}{2}X = 56^\circ\ 37'\ 11''$ $X = 113^\circ\ 14'\ 22''$
$\tfrac{1}{2}Y = 63\ \ 25\ \ 33$ $Y = 126\ \ 51\ \ 6$
$\tfrac{1}{2}Z = 45\ \ 9\ \ 46$ $Z = 90\ \ 19\ \ 32$
$\alpha = 57^\circ\ 36'\ 23''$
$\beta = 52\ \ 2\ \ 5$
$\gamma = 39\ \ 6\ \ 51$

$t = \tfrac{1}{5}P.$

$\tfrac{1}{2}X = 66^\circ\ 22'\ 5''$ $X = 132^\circ\ 44'\ 10''$
$\tfrac{1}{2}Y = 70\ \ 58\ \ 39$ $Y = 141\ \ 57\ \ 18$
$\tfrac{1}{2}Z = 31\ \ 6\ \ 28$ $Z = 62\ \ 12\ \ 56$
$\alpha = 69^\circ\ 9'\ 33''$
$\beta = 64\ \ 54\ \ 42$
$\gamma = 39\ \ 6\ \ 51$

$\omega = \tfrac{1}{7}P.$

$\tfrac{1}{2}X = 72^\circ\ 6'\ 54''$ $X = 144^\circ\ 13'\ 48''$
$\tfrac{1}{2}Y = 75\ \ 32\ \ 24$ $Y = 151\ \ 4\ \ 48$
$\tfrac{1}{2}Z = 23\ \ 19\ \ 0$ $Z = 46\ \ 38\ \ 0$
$\alpha = 74^\circ\ 47'\ 18''$
$\beta = 71\ \ 30\ \ 33$
$\gamma = 39\ \ 6\ \ 51.$

$\psi = \tfrac{1}{9}P.$

$\tfrac{1}{2}X = 75^\circ\ 43'\ 22''$ $X = 151^\circ\ 26'\ 44'$
$\tfrac{1}{2}Y = 78^\circ\ 25\ \ 57$ $Y = 156\ \ 51\ \ 54$
$\tfrac{1}{2}Z = 18\ \ 31\ \ 58$ $Z = 37\ \ 3\ \ 56$
$\alpha = 78^\circ\ 3'\ 31''$
$\beta = 75\ \ 25\ \ 13$
$\gamma = 39\ \ 6\ \ 51$

$q = 3\breve{P}3.$

$\tfrac{1}{2}X = 68^\circ\ 0'\ 37''$ $X = 136^\circ\ 1'\ 14''$
$\tfrac{1}{2}Y = 24\ \ 1\ \ 39$ $Y = 48\ \ 3\ \ 18$
$\tfrac{1}{2}Z = 80\ \ 47\ \ 45$ $Z = 161\ \ 35\ \ 30$
$\alpha = 9^\circ\ 56'\ 0''$
$\beta = 23\ \ 7\ \ 52$
$\gamma = 67\ \ 42\ \ 30$

$l = \breve{P}\tfrac{4}{3}.$

$\tfrac{1}{2}X = 50^\circ\ 45'\ 58''$ $X = 101^\circ\ 31'\ 56''$
$\tfrac{1}{2}Y = 46\ \ 42\ \ 35$ $Y = 93\ \ 25\ \ 10$
$\tfrac{1}{2}Z = 68\ \ 53\ \ 4$ $Z = 137\ \ 46\ \ 8$
$\alpha = 27^\circ\ 42'\ 59''$
$\beta = 29\ \ 39\ \ 53$
$\gamma = 47\ \ 18\ \ 41$

$x = \breve{P}3.$

$\tfrac{1}{2}X = 70^\circ\ 3'\ 12''$ $X = 140^\circ\ 6'\ 24''$
$\tfrac{1}{2}Y = 33^\circ\ 40\ \ 46$ $Y = 67\ \ 21\ \ 32$
$\tfrac{1}{2}Z = 64\ \ 4\ \ 30$ $Z = 128\ \ 9\ \ 0$
$\alpha = 27^\circ\ 42'\ 59''$
$\beta = 52\ \ 2\ \ 5$
$\gamma = 67\ \ 42\ \ 30$

$$z = \tfrac{3}{5}\breve{P}3.$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}X = 72^\circ & 51' & 32'' & \quad X = 145^\circ\ 43'\ \ 4'' \\
\tfrac{1}{2}Y = 44 & 2 & 4 & \quad Y = \ \ 88\ \ \ \ 4\ \ \ 8 \\
\tfrac{1}{2}Z = 50 & 59 & 9 & \quad Z = 101\ \ 58\ \ 18
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
\alpha = 41^\circ\ 12'\ 23'' \\
\beta = 64\ \ 54\ \ 42 \\
\gamma = 67\ \ 42\ \ 30
\end{array}$$

$$r = 3\bar{P}3.$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}X = 17^\circ & 1' & 22'' & \quad X = \ \ 34^\circ\ \ 2'\ 44'' \\
\tfrac{1}{2}Y = 74 & 58 & 47 & \quad Y = 149\ \ 57\ \ 34 \\
\tfrac{1}{2}Z = 82 & 10 & 29 & \quad Z = 164\ \ 20\ \ 58
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
\alpha = 27^\circ\ 42'\ 59'' \\
\beta = \ \ 8\ \ \ \ 6\ \ 15 \\
\gamma = 15\ \ \ \ 9\ \ 52
\end{array}$$

$$m = \infty P.$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}X = 39^\circ & 6' & 51'' & \quad X = \ \ 78^\circ\ 13'\ 42'' \\
\tfrac{1}{2}Y = 50 & 53 & 9 & \quad Y = 101\ \ 46\ \ 18
\end{array}$$

$$k = \infty\breve{P}2.$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}X = 58^\circ & 24' & 40'' & \quad X = 116^\circ\ 49'\ 20'' \\
\tfrac{1}{2}Y = 31 & 35 & 20 & \quad Y = \ \ 63\ \ 10\ \ 40
\end{array}$$

$$h = \infty\breve{P}3.$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}X = 67^\circ & 42' & 30'' & \quad X = 135^\circ\ 25'\ \ 0'' \\
\tfrac{1}{2}Y = 22^\circ & 17 & 30 & \quad Y = \ \ 44\ \ 35\ \ \ 0
\end{array}$$

$$c = \bar{P}\infty.$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}X = 23^\circ & 7' & 52'' & \quad X = \ \ 46^\circ\ 15'\ 44'' \\
\tfrac{1}{2}Z = 66 & 52 & 8 & \quad Z = 133\ \ 44\ \ 16
\end{array}$$

$$u = \tfrac{1}{3}\bar{P}\infty$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}X = 52^\circ & 2' & 5'' & \quad X = 104^\circ\ \ 4'\ 10'' \\
\tfrac{1}{2}Z = 37 & 57 & 55 & \quad Z = \ \ 75\ \ 55\ \ 50
\end{array}$$

$$n = \breve{P}\infty.$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}Y = 27^\circ & 42' & 59'' & \quad Y = \ \ 55^\circ\ 25'\ 58'' \\
\tfrac{1}{2}Z = 62 & 17 & 1 & \quad Z = 124\ \ 34\ \ \ 2
\end{array}$$

$$w = \tfrac{2}{3}\breve{P}\infty$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}Y = 38^\circ & 14' & 26'' & \quad Y = \ \ 76^\circ\ 28'\ 52'' \\
\tfrac{1}{2}Z = 51 & 45 & 34 & \quad Z = 103\ \ 31\ \ \ 8
\end{array}$$

$$v = \tfrac{1}{3}\breve{P}\infty$$

$$\begin{array}{llll}
\tfrac{1}{2}Y = 57^\circ & 36' & 23'' & \quad Y = 115^\circ\ 12'\ 46'' \\
\tfrac{1}{2}Z = 32 & 23 & 37 & \quad Z = \ \ 64\ \ 47\ \ 14
\end{array}$$

Analyse des observations faites au Caucase sur les réfractions terrestres. Par M. Sawitch. (Lu le 29 octobre 1874.)

Un de nos savants géodésistes les plus distingués, M. le colonel d'État-major Stebnitzky, a eu la bonté de me communiquer les observations faites durant les années 1851 et 1852 sur les réfractions terrestres dans les plaines au nord du Caucase et dans le pays des montagnes. Elles correspondent à diverses heures de la journée au printemps, à l'été et à l'automne; pour la plupart on a observé avant midi. Les élévations et les réfractions s'obtenaient par les mesures des distances zénithales réciproques, mais non simultanées. Les instruments employés, — les cercles verticaux construits par M. Ertel à Munic, — satisfont parfaitement aux buts que l'on se proposait, ils peuvent donner les distances zénithales à 3 ou 4 secondes près. Généralement les indications des thermomètres et du baromètre ne manquent pas pour déterminer les densités des couches aériennes sur les lieux d'observation; mais il est à regretter que l'on ne trouve pas des notes sur l'état des images tranquilles ou ondulantes des objets de vision. Quoiqu'il soit probable que beaucoup d'observations ont été faites lors des images tranquilles, puisque c'est une règle admise par tous les géodésistes d'opérer dans les circonstances les plus favorables à la précision des résultats que l'on a en vue d'obtenir, mais l'omission que nous avons mentionée nuit beaucoup à la sûreté des coefficients de la réfraction que les observateurs ont donné; elle explique aussi la variabilité de ces coefficients.

M. W. Struve nomme la réfraction *normale* celle qui a lieu, quand les images sont tranquilles, ou celle qui correspond à un certain ordre constant dans les changements des densités des couches aériennes de plus en plus élevées au-dessus de la surface terrestre. C'est pour cette réfraction seulement que l'on peut essayer d'établir les règles du calcul, en prenant en considération les températures de l'air et les pressions barométriques; dans les autres cas les réfractions terrestres sont tellement sujettes à l'influence des causes locales, insaisissables par le calcul, qu'il serait impossible de les déterminer autrement que par l'observation directe.

Lors du nivellement, en l'an 1836 et 1837, entre la Mer d'Azow et la Mer Caspienne, nous avons eu l'occasion de vérifier la remarque de M. Struve qu'en été par un ciel serein les images des signaux paraissent être tranquilles vers le $^2/_3$ de l'intervalle du temps qui s'écoule entre midi et le coucher du soleil; on peut voir ce que dit sur ce sujet M. Struve dans son ouvrage sur la mesure des degrés du méridien dans les provinces Baltiques. Les images sont aussi tranquilles le matin, peu de temps après le lever du soleil; mais bientôt elles deviennent ondulantes, et la réfraction diminue de plus en plus jusqu'à l'époque de la plus grande chaleur dans la journée; depuis elle commence à s'augmenter et reprend sa valeur normale vers le soir, quand les images des objets terrestres deviennent immobiles et bien définies; après quoi la réfraction croît rapidement et est la plus grande le matin avant le lever du soleil.

Les observateurs ayant noté l'époque de chacune de leurs déterminations du coefficient de la réfraction, nous aurions pu faire un choix d'observations, correspondantes aux temps des images tranquilles, d'après les remarques ci-dessus; mais le nombre de telles observations est très restreint, et comme nous n'étions pas sûr que la règle établie pour les plaines ne soit en défaut pour un pays montagneux, nous avons préféré de faire usage de tous les matériaux, qui étaient à notre disposition.

Dans le Bulletin de l'Académie, T. II, 1855, Записки Академіи Наукъ, T. XI, nous avons exposé une nouvelle méthode pour la détermination théorique de la réfraction terrestre, qui tient compte de l'état de l'athmosphère et des autres circonstances, dont l'influence a été démontrée par les observations. Cette méthode, ainsi que celle de M. Struve se rapporte à la réfraction normale; nous proposons ici les résultats des comparaisons de notre formule et de la formule de M. Struve avec les données que nous fournissent les nivellements trigonométriques faits au Caucase.

Comme on ne connaît pas la vraie loi du décroissement des températures des couches atmosphériques à mesure qu'on s'élève au-dessus de la surface terrestre, on ne peut pas calculer la densité de l'air à une hauteur donnée. Ainsi pour intégrer l'équation différentielle de la réfraction atmosphérique on est obligé de recourir à une hypothèse sur la densité de l'air à une élévation quelquonque au-dessus du sol. Prenant pour base les observations météorologiques de M. Humboldt en Amérique, celles qui ont été faites au Caucase et en Suisse à Genève, au Grand St.-Bernhard et St.-Gothard, ainsi que les expériences faites par M. Gay-Lussac et M. Glesher en voyages aériens dans les ballons, nous sommes parvenu à exprimer ainsi qu'il suit les différentes températures de l'air t' et t en degrés du thermomètre centigrade à la surface terrestre et à une hauteur s au-dessus de cette surface. Exprimant s en parties du rayon moyen de la terre et désignant par ε la dilatation de l'air (0,00367) pour un degré du thermomètre centigrade, nous avons trouvé pour les hauteurs qui n'excèdent pas 15000 pieds anglais et pour l'état moyen de l'atmosphère l'équation

$$\frac{1+\varepsilon t'}{1+\varepsilon t} = 1 + (1 + 0{,}02\,(t'-10))\Big\{ 109{,}65\,s - 13964\,s^2 + \ldots \Big\} \ldots\ldots (1)$$

Au moyen de cette formule on peut exprimer la densité en fonction de s et intégrer l'équation différentielle de la réfraction avec une approximation suffisante pour notre but. Soient

C le nombre des secondes contenues dans l'arc qui est la distance géodésique entre l'observateur et le point observé,

h la hauteur angulaire apparente de ce point,

t la température de l'air sur le lieu d'observations, en degrés centigrades,

b la hauteur du mercure dans le baromètre sur ce même lieu, en millimètres et réduite à 0 centigr. ou de Réaumur,

μ le coefficient de la réfraction terrestre, ou le rapport de cette réfraction à C.

Pour calculer μ nous sommes parvenu à l'équation:

$$\mu = 0{,}0834 \cdot \frac{b}{736{,}59} \cdot \left(\frac{1}{1+0{,}0062\,(t-10)}\right)^2 \cdot \Big\{ 1 - Q\,.\,C\,.\sin 1''\,tg\,(h + 0{,}28\,C) + \ldots \Big\}$$

Le coefficient Q est variable avec la température; on a

pour $t =$	$-10°$	0	$+10°$	$+20°$	$+30°$ centigr.
$Q =$	275,1	255,2	236,1	217,8	200,2

C'est avec cette formule que nous avons comparé les observations.

M. W. Struve établit sa formule pour déterminer μ non par des considérations théoriques, mais par une discussion approfondie des observations faites en années 1836 et 1837 lors du nivellement trigonométrique entre la Mer Noire et la Mer Caspienne. Les recherches de M. Struve se trouvent dans les Additions à la Connaissance de temps pour l'an 1853, et dans l'introduction de l'ouvrage qui a été publié par notre Académie sous le titre: «Beschreibung der zur Ermittelung des Höhenunterschiedes zwischen dem Schwarzen und Caspischen Meere ausgeführten Messungen.» St. P. 1849.» Dans cette introduction M. Struve donne les tables auxiliaires qui facilitent beaucoup le calcul de la réfraction terrestre.

L'illustre astronome obtient ainsi qu'il suit le coefficient de la réfraction terrestre:

$\mu = \mathrm{I.\ II.\ III},$

$\mathrm{I} = 0{,}072383 \,.\, 1{,}014819^{16 - t}$, la température de l'air t en degrés de Réaumur,

$\mathrm{I} = 0{,}072383 \,.\, 1{,}011838^{20 - t}$, la température de l'air t en degrés centigrades,

$\mathrm{I} = 0{,}072383 \,.\, 1{,}006559^{68 - t}$, la température de l'air t en degrés de Fahrenheit,

$\mathrm{II} = \frac{b}{29}$, b la hauteur du mercure dans le baromètre en pouces angl., (réduite à 0 de Réaumur ou centigr.)

$\mathrm{II} = \frac{b}{326{,}53}$, … b en lignes de Paris,

$\mathrm{II} = \frac{b}{736{,}59}$, … b en millimètres.

A étant la demi-élévation de la ligne de vision au-dessus du sol, on a

$\mathrm{III} = 1 + \frac{5{,}8834}{A}$, … quand A est donné en pieds angl.,

$\mathrm{III} = 1 + \frac{0{,}92007}{A}$, … » A » » en toises,

$\mathrm{III} = 1 + \frac{1{,}7932}{A}$, … » A » » en mètres.

Nous avons comparé notre formule et celle de M. Struve aux observations pour faire voir jusqu'à quel degré elles satisfont à la nature.

Commençons par les réfractions normales dans les plaines, telles que sont les step'es au nord de la chaîne des hautes montagnes du Caucase. Lors du nivellement trigonométrique en 1836 et 1837, on a trouvé que pour les signaux peu éloignés et peu élevés, à la température de + 16° de Réaumur et à la pression barométrique de 29 pouces angl., le coefficient de la réfraction terrestre normale est, par un grand nombre des déterminations qui s'accordent bien entre elles,

$$\mu = 0{,}087.$$

Les élévations des signaux excédaient rarement 40 pieds anglais.

Dans les mêmes circonstances notre formule donne $\mu = 0{,}0834$, celle de M. Struve $\mu = 0{,}09365$.

M.M. les officiers, qui ont travaillé à la triangulation entre Stawropol et Novotscherkask, sont parvenus à des résultats plus discordants entre eux, que ceux qu'on a trouvés en 1836 et 1837; cela tient à ce que les observations n'ont pas été faites strictement lors des époques des images tranquilles. Ils donnent en termes moyens:

μ	nombre d'observ.	température t	Barom. b en lignes de Paris	C moyen	Élévation moyenne en pieds angl.
0,0865	17, au matin	+ 14,9 R	330,84	531″	127
0,0975	39, au soir	+ 20,5 R	333,87	698″	51
0,0819	20, au soir et au matin	+ 16,7 R	331,71	666″	129

Valeur moyenne probable:

$\mu = 0{,}0909$, $t = +18{,}^\circ 1\,R$; $b = 332{,}57$ l. de P.; élévation 114 pieds angl.

D'après M. Struve on aurait dans ce cas: $A = 57$ pieds angl., $\mu = 0{,}0789$; d'après notre formule 0,082.

Nous avons encore à considérer les réfractions terrestres qui se rapportent aux sommets des hautes montagnes, les lieux d'observation étant tant dans les plaines, que sur de grandes élévations. Pour le premier cas nous trouvons plusieurs déterminations tirées du nivellement trigonométrique exécuté dans les années 1836 et 1837 entre la Mer Noire et la Mer Caspienne. Nous nous bornons à donner pour chaque montagne la moyenne de plusieurs déterminations, ainsi que les éléments numériques nécessaires pour déterminer μ d'après notre formule et celle de M. Struve.

Nom de la montagne.	hauteur app. moyenne. h	C moyen.	temp. de l'air Réaum.	Barom. réduit à 0° R. en pouces angl.	Élévation relative moyenne en pieds angl.	Coeff. de la réfraction. observé	calculé par l'équ. (1)	calculé d'après M. Str.
Beschtau	1°12′0″	0°31′ 0″	+ 16,1	29,1	4670	0,0752	0,0794	0,0727
Kasbek	1 47 12	1 6 30	+ 20,3	29,2	15975	0,0696	0,0665	0,0685
Anonyma	2 12 36	0 58 24	+ 19,6	29,0	16201	0,0693	0,0662	0,0687
Cime orient. d'Elborous, en été. .	1 39 36	1 16 24	+ 17,0	29,04	17893	0,0715	0,0677	0,0715
» en hiver . .	0 48 42	1 54 6	— 2,2	28,44	16753	0,0934	0,0902	0,0928

L'accord de la formule de M. Struve avec les observations est presque parfait; notre formule s'éloigne un peu.

Les recherches de la réfraction, quand on observe d'une cime élevée le sommet d'une autre montagne, ont été faites en grande quantité par M. M. les officiers de l'État major et du corps des topographes en 1850 et 1852. Nous nous contenterons de présenter les résultats moyens de chaque série d'observations pour lesquelles nous avons les indications des instruments météorologiques. Dans le tableau suivant h indique la hauteur angulaire apparente du point de vision, t la température de l'air sur le lieu d'observation, B la hauteur de la colonne du mercure dans le baromètre, T la température du mercure, C la distance géodesique de l'objet observé en arc, u l'élévation de cet objet en pieds anglais au-dessus de l'observateur, H l'élévation au-dessus du niveau de la mer en pieds angl.; t et T représentent les degrés du thermomètre de Réaumur.

1. Station *Adjevane* ($H = 9056$):

№	Objet obs.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Hodorely. . . .	+ 0° 27′ 59″,0	0° 20′ 46″,4	243,59	+ 6,7	+ 6,7	1410	4	$22\frac{1}{3}$
II.	Emlekly	+ 0 4 11,7	0 29 4,6	243,46	+ 6,8	+ 6,8	962	3	$22\frac{2}{3}$
III.	id.	»	«	246,30	+ 11,3	+ 13,2	—	3	$20\frac{2}{3}$
IV.	Schindlyar . . .	— 1 15 58,3	0 25 14,4	243,30	+ 10,3	+ 9,9	2827	5	23
V.	Toneti	— 1 20 8,4	0 23 11,8	243,86	+ 6,8	+ 6,8	2820	9	0^h et 5^h
VI.	Mtasminda . . .	— 0 48 0,7	0 35 51,0	244,07	+ 6,7	+ 6,7	1591	3	5
VII.	id.	»	«	246,12	+ 13,4	+ 13,4	—	5	21
VIII.	Sarhlyabert . .	— 0 18 12,8	0 44 50,2	246,06	+ 6,7	+ 6,7	333	5	$5\frac{1}{2}$
				pouces angl.					
IX.	id.	»	«	21,787	+ 1,3	+ 1,3	—	2	$2\frac{1}{4}$
X.	Hermouch . . .	— 0 2 15,9	0 42 18,1	21,786	+ 1,1	+ 1,1	1411	7	3
				l. de P.					
XI.	id.	»	«	246,18	+ 11,1	+ 13,1	—	5	$20\frac{3}{4}$
XII.	Kasbek.	+ 0 36 44,0	1 2 22,4	244,05	+ 6,7	+ 6,7	7490	2	$21\frac{3}{4}$

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0799	0,0710	0,0624	VII.	0,0630	0,0645	0,0569
II.	0,0719	0,0709	0,0626	VIII.	0,0629	0,0718	0,0639
III.	0,0534	0,0643	0,0583	IX.	0,0692	0,0720	0,0639
IV.	0,0377	0,0712	0,0596	X.	0,0691	0,0706	0,0683
V.	0,0311	0,0712	0,0620	XI.	0,0618	0,0674	0.0570
VI.	0,0643	0,0715	0,0622	XII.	0,0636	0,0670	0,0613

2. Station: *Mtasminda* ($H = 7485$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Ardjevane . .	+ 0° 7′ 9″,7	0° 35′ 51″,0	258,45	+ 12,0	+ 11,7	1591	9	3
II.	Toneti	— 0 38 10,8	0 30 0,7	258,20	+ 12,3	+ 12,2	1228	6	3
III.	id.	«	«	258,80	+ 13,0	+ 13,0	—	9	4
IV.	Horovany . . .	— 1 37 40,9	0 25 49,6	258,45	+ 12,2	+ 12,0	3872	9	3½
V.	Sirhlyarbert. .	+ 0 12 45,6	0 35 32,7	258,62	+ 12,8	+ 12,7	1924	12	3
				pouces angl.					
VI.	Hermouch . .	+ 1 33 54,0	0 16 35,6	22,96	+ 24,4	+ 18,6	3002	3	1
VII.	Holowdour . .	+ 1 22 53,4	0 11 53,6	22,96	+ 24,2	+ 18,6	3130	3	1

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé		№	Observé.	calculé	
		d'après l'équ. (1)	d'après M. Struve.			d'après l'équ. (1)	d'après M. Struve.
I.	0,0678	0,0615	0,0613	V.	0,0569	0,0684	0,0604
II.	0,0692	0,0708	0,0609	VI.	0,0658	0,0606	0,0551
III.	0,0444	0,0706	0,0603	VII.	0,0569	0,0606	0,0551
IV.	0,0471	0,0728	0,0608				

3. Station *Hermouh* ($H = 10467$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Ardjevane .	— 0° 40 2″,2	0° 42′ 18″,1	232,40	+ 11,8	+ 11,0	1411	8	4½
II.	id.	«	—	232,80	+ 4,7	+ 4,5	—	2	20¾
III.	Mtasminda .	— 1 50 29,6	0 16 35,6	232,28	+ 11,7	+ 11,3	3002	10	21 et 4½
IV.	Sirhlyarbert	— 0 39 6,4	0 21 20,1	232,25	+ 11,7	+ 11,4	1078	11	21¼ « 4½
V.	Holowdour .	+ 0 4 33,8	0 8 21,3	232,20	+ 11,4	+ 11,0	127	11	21½ « 4½
VI.	Sillehahoh .	+ 1 44 49,4	0 11 9,4	232,30	+ 11,6	+ 11,3	2178	8	20½ « 4
VII.	Adaihoh . .	+ 1 36 29,1	0 24 52,0	232,25	+ 11,6	+ 11,1	4779	5	21½
VIII.	Teply	+ 1 59 56,0	17 45,7	232,24	+ 11,4	+ 10,6	4045	5	21
IX.	Kasbek . . .	+ 2 17 22,8	23 2,9	232,37	+ 11,4	+ 10,8	6081	5	20½

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé		№	Observé.	calculé	
		d'après l'équ. (1)	d'après M. Struve.			d'après l'équ. (1)	d'après M. Struve.
I.	0,0787	0,0650	0,0558	VI.	0,1406	0,0602	0,0554
II.	0,0595	0,0718	0,0616	VII.	0,0337	0,0603	0,0554
III.	0,0882	0,0654	0,0553	VIII.	0,0811	0,0609	0,0558
IV.	0,0932	0,0640	0,0560	IX.	0,0401	0,0600	0,0555
V.	0,0999	0,0632	0,0604				

4. Station *Holowdour* ($H = 10595$);

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Mtasminda . . .	— 2° 34′ 47″,1	0° 11′ 53″,6	231,00	+ 8,8	+ 9,4	3130	7	20½
II.	Hermouch . . .	— 0 12 55,1	8 21,3	231,08	+ 9,8	+ 10,5	127	3	21¼
III.	Sillehahoh . . .	+ 1 35 18,0	11 29,6	230,98	+ 8,4	+ 9,2	2050	6	20½
IV.	Adayhoh	+ 1 10 12,9	30 41,2	230,98	+ 8,3	+ 9,4	4650	4	20½

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0358	0,0664	0,0565	III.	0,0831	0,0628	0,0605
II.	0,1402	0,0640	0,0605	IV.	0,0503	0,0612	0,0556

5. Station *Sillehahoh* ($H = 12645$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Sirhlyarbet . .	— 1° 21′ 36″,9	0° 26′ 37″,1	214,70	+ 9,0	+ 9,2	9389	9	22⅔ et 4½
II.	Hermouch. . .	— 1 55 58,0	11 9,4	214,76	+ 9,2	+ 9,3	2178	7	22⅔ et 4½
III.	Salltschahoh .	— 1 46 37,6	11 29,6	214,60	+ 8,6	+ 8,7	2050	8	22⅔ et 4½
IV.	Kriouhoh . . .	— 1 1 11,9	15 42,7	214,73	+ 8,7	+ 8,8	1481	6	22⅔ et 4¾
V.	Adayhoh . . .	+ 0 59 19,3	21 0,3	214,73	+ 8,7	+ 8,8	2599	8	22⅔ et 4¾
VI.	Teply	+ 1 59 37,2	8 30,6	214,70	+ 8,4	+ 8,6	1865	6	22½
VII.	Kasbek	+ 2 31 27,6	0 13 53,9	214,22	+ 8,7	+ 8,9	3901	5	22¾

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0867	0,0632	0,0527	V.	0,0665	0,0598	0,0530
II.	0,1089	0,0623	0,0527	VI.	0,0442	0,0602	0,0533
III.	0,0779	0,0623	0,0530	VII.	0,0297	0,0588	0,0528
IV.	0,0829	0,0623	0,0532				

6. Station *Sirhlyarbert* ($H = 9389$):

№	Objet observé.	h	C	B	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Ardjewanne . .	— 0° 26′ 45″,3	0° 44′ 50″,2	242,76	+ 11,7	+ 13,0	333	2	23¼
II.	Hermouch . . .	+ 0 42 13,8	0 21 22,6	242,63	+ 9,7	+ 9,5	1076	8	21
III.	Silletschahoh. .	+ 0 54 39,7	0 26 57,1	242,21	+ 10,0	+ 10,1	3256	6	23
IV.	Teply	+ 1 34 29,1	0 26 50,9	242,13	+ 9,4	+ 9,5	5121	9	21⅓
V.	Elborous. . . .	+ 0 30 48,8	1 15 35,1	241,94	+ 8,4	+ 8,6	9183	7	20¾
VI.	Kasbek	+ 1 18 24,8	0 40 50,5	242,31	+ 9,7	+ 10,2	7157	6	21⅓

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0644	0,0651	0,0580	IV.	0,0706	0,0644	0,0591
II.	0,0903	0,0673	0,0596	V.	0,0614	0,0638	0,0598
III.	0,0602	0,0634	0,0588	VI.	0,0611	0,0624	0,0585

7. Station *Kriouhoh* ($H = 11164$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure
I.	Silletschahoh. . .	+0° 45′ 29″,2	0° 15′ 42″,7	227,24	+7,3	+7,5	1481	8	$21\frac{1}{2}$
II.	Kionhoh	—0 4 5,2	13 37,3	227,25	+7,0	+7,1	66	10	$21\frac{1}{3}$
III.	Adyhoh	+1 43 37,9	20 13,4	227,26	+7,0	+7,2	4080	10	$21\frac{1}{3}$
IV.	Teply	+3 9 34,4	9 43,2	227,25	+7,3	+7,5	3346	10	$23\frac{1}{2}$
				pouces angl.					
V.	Kasbek	+3 1 58,6	15 59,0	20,052	+5,7	+7,4	5382	9	$21\frac{1}{2}$

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,1004	0,0642	0,0574	IV.	0,0736	0,0636	0,0572
II.	0,1137	0,0670	0,0574	V.	0,0416	0,0620	0,0573
III.	0,0715	0,0631	0,0574				

8. Station *Kionhoh* ($H = 11230$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Kriouhoh . . .	—0° 9′ 32″,2	0° 13′ 37″,3	226,44	+6,6	+6,5	66	5	22 et $2\frac{1}{3}$
II.	Adayhoh . . .	+3 34 57,1	0 10 17,7	226,45	+6,5	+6,4	4014	5	$21\frac{3}{4}$ et $2\frac{1}{4}$
III.	Teply	+2 8 34,0	0 13 41,1	226,45	+6,7	+6,5	3280	5	$21\frac{3}{4}$ et $2\frac{1}{3}$
IV.	Kasbek	+1 30 35,8	28 35,4	226,40	+7,0	+7,0	5316	4	23

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,1151	0,0631	0,0680	III.	0,0918	0,0606	0,0580
II.	0,0913	0,0601	0,0590	IV.	0,0743	0,0624	0,0573

9. Station *Schindliar* ($H = 6229$):

№	Objet observé.	h	C	B pouces angl.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Emlekly . .	+2° 20′ 26″,4	0° 14′ 28″,5	24,030	+12,9	+12,9	3790	4	$23\frac{1}{2}$
II.	Ardjewanne.	+0 50 43,8	25 14,4	24,050	+12,5	+12,5	2827	12	22
III.	«	—	—	24,037	+11,6	+11,6	—	8	$3\frac{2}{3}$ juin
IV.	Liallewar. .	+0 46 42,1	21 17,9	24,059	+10,3	+10,3	2163	9	$6\frac{1}{3}$ «
V.	Toneti . . .	—0 12 25,9	25 13,4	24,052	+11,4	+11,4	8	9	21
VI.	«	—	—	24,060	+10,5	+10,5	—	10	$3\frac{1}{3}$

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0628	0,0692	0,0599	IV.	0,0435	0,0728	0,0676
II.	0,0560	0,0707	0,0633	V.	0,0380	0,0736	0,0730
III.	0,0586	0,0714	0,0640	VI.	0,0330	0,0746	0,0740

10. Station *Hodoreby* ($H = 10466$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I,	Ararat . .	— 0° 21′ 16″,7	1° 49′ 19″,6	232,43	+ 3,1	+ 7,5	6450	12	21¼ et 2ʰ 40ᵐ
II.	Elborous .	— 0 27 19,0	2 6 5,7	232,30	+ 2,1	+ 7,7	6106	7	23
III.	Kasbek . .	+ 0 5 8,3	1 22 49,4	231,86	+ 1,8	+ 1,8	6080	6	21¾
IV.	id.		—	229,50	+ 4,2	+ 4,2	—	4	20⅛
V.	Emlekly .	— 0 21 39,1	0 16 11,4	231,96	+ 3,1	+ 3,1	447	5	2¾
VI.	id.		—	229,60	+ 7,8	+ 7,8	—	7	23½
VII.	Karakay .	+ 0 32 3,2	0 16 7,7	231,98	+ 3,2	+ 3,2	1114	4	3½
VIII.	id.		—	230,40	+ 6,3	+ 6,3	—	6	20¼

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0567	0,0662	0,0584	V.	0,0639	0,0754	0,0635
II.	0,0662	0,0659	0,0662	VI.	0,0662	0,0668	0,0588
III.	0,0571	0,0640	0,0634	VII.	0,0639	0,0716	0,0627
IV.	0,0611	0,0614	0,0606	VIII.	0,0695	0,0673	0,0608

11. Station *Emlekly* ($H = 9018$):

№	Objet observé.	h	C	B pouces angl.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Hodoreby	+ 0° 7′ 31″,2	0° 16′ 11″,4	20,850	+ 9,2	+ 9,2	447	6	0½
II.	Ardjewanne. . . .	— 0 33 16,4	0 29 4,6	20,855	+ 9,0	+ 9,0	962	7	0¾
III.	Schindlyar	— 2 34 54,9	0 14 28,5	20,857	+ 9,2	+ 9,2	3791	7	1¼

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0491	0,0662	0,0589	III.	0,0323	0,0688	0,0576
II.	0,0452	0,0676	0,0583				

12. Station *Schindlyar* ($H = 6228$):

№	Objet observé.	h	C	B pouces angl.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Elledah	— 2° 14′ 58″,1	0° 15′ 11″,7	24,040	+ 13,8	+ 13,8	3433	5	0¼

Les coefficients de la réfraction terrestre:

Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
0,0341	0,0739	0,0647

13. Station *Ahdah* ($H = 11710$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Alaguez . . .	+ 0° 3′ 38″,0	0° 43′ 3″,7	196,42	+ 6,3	+ 6,3	1726	15	21¼
II.	Hezaldaria . .	— 0 15 12,3	0 25 49,2	197,19	+ 6,8	+ 6,8	105	13	22½
III.	Ketschaltopa .	— 0 58 1,4	0 39 6,2	197,08	+ 8,2	+ 8,2	2658	4	1¾
IV.	Karniarich . .	— 1 14 48,2	0 29 27,8	196,71	+ 7,9	+ 7,9	3135	16	20½ et 3½
V.	Ararat	+ 0 45 15,3	0 43 46,6	197,79	+ 5,9	+ 5,9	5205	24	20^h 23^m
VI.	id.		—	196,35	+ 7,3	+ 7,3	—	3	3 42
VII.	Harvirab . . .	— 3 16 40,7	0 26 57,1	196,28	+ 7,0	+ 7,0	8749	20	20½

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0580	0,0560	0,0497	V.	0,0506	0,0551	0,0506
II.	0,0538	0,0581	0,0556	VI.	0,0509	0,0470	0,0494
III.	0,0461	0,0568	0,0492	VII.	0,0409	0,0678	0,0499
IV.	0,0654	0,0589	0,0492				

14. Station *Hazaldaria* ($H = 11605$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Ahdah	— 0° 10′ 36″,9	0° 25′ 49″,2	199,16	+ 11,9	+ 11,9	105	3	23
II,	Ketschaldah(topa)	— 1 3 20,6	0 29 23,6	199,06	+ 11,5	+ 11,5	2553	4	1
III.	Koukadah	— 0 41 8,2	0 27 14,2	199,06	+ 11,4	+ 11,4	1324	4	1
IV.	Ararat	+ 0 19 51,1	1 0 4,1	199,09	+ 11,9	+ 11,9	5310	5	1¼

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0591	0,0540	0,0519	III.	0,0558	0,0552	0,0473
II.	0,0378	0,0560	0,0473	IV.	0,0490	0,0518	0,0464

15. Station *Koulp* ($H = 4204$):

№	Objet observé.	h	C	B pouces angl.	T	t	u	N. d'obs	Heure.
I.	Alabez	+ 2° 1′ 31″,3	0° 37′ 12″,8	25,996	+ 18,9	+ 18,9	9233	14	22½
II.	Ahdah	+ 0 17 16,9	1 2 33,0	25,968	+ 19,9	+ 19,9	7508	10	22½
III.	Ararat	+ 3 6 28,9	0 35 8,2	25,960	+ 19,1	+ 19,1	12713	25	22
IV.	Karniarich . .	+ 0 38 35,1	0 41 34,3	25,960	+ 18,6	+ 18,6	4372	18	21⅓
V.	Tschinhill. . .	+ 2 27 54,5	0 22 50,5	25,972	+ 20,4	+ 20,4	6441	9	22
VI.	Perlidah . . .	+ 4 20 24,0	0 13 35,4	26,004	+ 19,2	+ 19,2	6446	16	21½

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0739	0,0660	0,0620	IV.	0,0716	0,0684	0,0622
II.	0,0574	0,0610	0,0610	V.	0,0566	0,0651	0,0606
III.	0,0592	0,0617	0,0617	VI.	0,0450	0,0663	0,0617

16. Station *Ararat* ($H = 16916$):

№	Objet observé.	h	C	B pouces angl.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Hodoreby	— 1° 28′ 3″,0	1° 49′ 19″,6	16,238	+ 2,0	— 4,0	6450	1	$19\frac{1}{2}$
II.	Tansiameh	— 1 32 51,7	1 0 52,6	16,280	— 1,9	+ 0,3	6716	1	$19\frac{3}{4}$
III.	Alahez	— 1 4 32,3	0 49 31,6	16,267	— 1,0	+ 2,7	3479	5	$20\frac{1}{2}$
IV.	Ahdah	— 1 29 2,2	0 43 46,3	16,274	— 1,1	+ 2,5	5204	5	21
V.	Murhuz.	— 1 30 20,3	1 15 12,3	16,279	— 2,2	+ 0,2	7063	1	20
VI.	Karalhotsch. . . .	— 1 29 11,4	1 13 48,3	16,267	+ 1,0	+ 4,0	6835	2	$20\frac{1}{2}$
VII.	Hezaldaria	— 1 19 54,2	1 0 4,1	16,275	— 1,0	+ 2,4	5310	5	21
VIII.	Ischikly.	— 1 17 20,7	1 27 3,1	16,275	— 1,0	+ 2,4	4520	5	$21\frac{1}{10}$
IX.	Koukidah	— 1 32 40,6	0 59 23,4	16,270	+ 0,3	+ 3,7	6633	2	$21\frac{1}{10}$
X.	Kapoudih	— 1 9 33,8	1 25 29,8	16,273	— 0,8	+ 1,8	4063	5	$21\frac{1}{3}$
XI.	Mihtikyan	— 1 16 7,8	1 23 44,0	16,265	+ 0,1	+ 4,4	5062	1	$20\frac{1}{6}$
XII.	Pelidah	— 1 43 35,9	0 42 56,8	16,258	— 1,4	+ 2,8	6265	3	21
XIII.	Koulp	— 1 43 35,9	0 42 56,8	16,280	— 2,4	+ 2,1	6265	3	$20\frac{3}{4}$

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (¹)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (¹)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0501	0,0683	0,0546	VIII.	0,0658	0,0635	0,0508
II.	0,0549	0,0652	0,0513	IX.	0,0507	0,0629	0,0498
III.	0,0581	0,0678	0,0495	X.	0,0532	0,0632	0,0513
IV.	0,0562	0,0620	0,0496	XI.	0,0584	0,0618	0,0493
V.	0,0452	0,0666	0,0513	XII.	0,0527	0,0624	0,0493
VI.	0,0440	0,0623	0,0484	XIII.	0,0534	0,0628	0,0497
VII.	0,0532	0,0626	0,0495				

17. Station *Seigrama* ($H = 9059$):

№	Objet observé.	h	O	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Kapoudich . . .	+ 0° 18′ 15″,2	0° 49′ 15″,2	243,40	+ 1,3	+ 1,5	3796	5	$22\frac{1}{2}$
II.	Gueschtasar. . .	+ 0 22 28,2	0 12 26,4	243,14	+ 1,6	+ 1,7	633	4	$23\frac{1}{8}$
III.	Kaschkadah . . .	+ 0 9 32,5	0 29 35,2	243,14	+ 1,6	+ 1,6	1273	4	$22\frac{1}{2}$
IV.	Sivelan	+ 0 46 59,0	0 52 44,6	242,75	+ 4,4	+ 2,2	6803	4	$2^h 24'$

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (¹)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (¹)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0669	0,0761	0,0670	III.	0,0700	0,0774	0.0672
II.	0,0853	0,0776	0,0671	IV.	0,0581	0,0730	0,0659

18. Station *Horovany* ($H = 3593$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Tonety	+ 1° 58′ 6″,0	0° 12′ 1″,3	298,01	+ 18,5	+ 18,2	2645	9	$21\frac{1}{4}$
II.	Mtatsminda . . .	+ 1 12 21,9	0 25 50,0	298,01	+ 18,1	+ 17,9	3872	11	$22\frac{1}{4}$
III.	Kadiery	+ 0 57 13,4	0 11 52,7	298,08	+ 18,0	+ 17,8	1326	10	$21\frac{3}{4}$

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0356	0,0715	0,0640	III.	0,0655	0,0728	0,0646
II.	0,0703	0,0711	0,0643				

19. Station *Tonety* ($H = 6237$):

№	Objet observé.	h	C	B l. de P.	T	t	u	N. d'obs.	Heure
I.	Schindliar . . .	—0 12′ 53″,5	0 25′ 13″,1	271,08	+ 12,3	+ 11,3	8	7	21
II.	Ardjevanne . . .	+0 56 56,5	0 23 11,9	271,23	+ 12,3	+ 11,5	2819	7	21
III.	Mtasminda . . .	+0 8 10,1	0 19 26,5	271,14	+ 11,8	+ 10,5	1229	6	4
IV.	Horovany . . .	—2 10 7,4	0 12 1,3	271,14	+ 12,0	+ 10,8	2643	7	21
V.	Kadiery	—1 14 6,0	0 10 49,3	270,14	+ 8,6	+ 8,4	1361	6	1

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0685	0,0742	0,1378	IV.	0,0531	0,0770	0,0649
II.	0,0606	0,0719	0,0645	V.	0,0627	0,0786	0,0674
III.	0,0796	0,0748	0,0655				

20. Station *Djanguisar* ($H = 6351$):

№	Objet observé.	h	C	B pouces angl.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Kouladasch. . .	+0° 6′ 42″,6	0° 26′ 13″,0	23,709	+ 11,7	+ 11,7	910	3	22
II.	Velidah	—1 34 28,6	0 17 32,9	23,709	+ 9,4	+ 9,4	2656	3	22
III.	Lenkoran . . .	—3 43 33,1	0 16 38,4	23,708	+ 9,3	+ 9,3	6357	5	21¾

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0528	0,0739	0,0654	III.	0,0221	0,0800	0,0653
II.	0,1384	0,0779	0,0654				

21. Station *Koulatschasch* ($H = 7272$):

№	Observé.	h	C	B pouces angl.	T	t	u	N. d'obs.	Heure.
I.	Kirs	—0° 23′ 45″,4	1° 13′ 47″,3	23,087	+ 6,0	+ 6,0	1717	2	1½
II.	Heschtasar	+0 17 21,4	0 37 42,2	23,166	+ 3,5	+ 3,5	2421	3	1
III.	Malikkasim	—2 30 44,9	0 19 55,6	23,128	+ 4,0	+ 4,0	4971	4	1½
IV.	Djonguisar	—0 32 56,0	0 26 12,6	23,080	+ 3,6	+ 3,6	920	4	1½
V.	Savelin	+1 42 8,5	0 39 33,1	23,150	+ 3,5	+ 3,5	8520	6	½

Les coefficients de la réfraction terrestre:

№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.	№	Observé.	calculé d'après l'équ. (1)	calculé d'après M. Struve.
I.	0,0724	0,0777	0,0671	IV.	0,0649	0,0836	0,0692
II.	0,0778	0,0795	0,0699	V.	0,0584	0,0733	0,0693
III.	0,0783	0,0841	0,0689				

On peut tirer de ce tableau les conclusions suivantes:

1) M.M. les officiers ayant observé pour la plupart entre les époques des images tranquilles du matin et du soir, ont peut-être obtenu les réfractions terrestres plus petites que n'est la réfraction normale. La moyenne des nombreuses déterminations à 21 stations donne le coefficient de la réfraction terrestre:

d'après les observations,	d'après la form. (1),	d'après M. Struve.
0,0643	0,0675	0,0606.

2) En examinant les observations des M.M. les officiers, on trouve des changements du coefficient de la réfraction tellement brusques et rapides, qu'ils ne peuvent être expliqués que par un dérangement de l'instrument ou quelque autre source d'erreur. Ces cas exceptés, il reste encore un grand nombre des déterminations de la réfraction terrestre qui méritent la confiance. Quoique les observateurs ne disent rien sur l'état des images, mais cette omission est moins importante qu'elle ne serait pour les observations faites dans les plaines, parce que le rayon visuel partant d'une cime élevée au sommet d'une autre montagne s'éloigne beaucoup de la surface du sol et ainsi les causes des ondulations des images des signaux agissent faiblement, de sorte que dans ce cas les images des objets observés paraîtront presque tranquilles à toutes les heures de la journée.

3) En terme moyen la formule de M. Struve s'accorde très bien avec les observations faites sur les montagnes du Caucase; il n'y a qu'un seul cas quand cette formule paraît être en défaut, c'est quand la différence entre des niveaux de l'observateur et du signal observé est très petite, par exemple de 4 à 8 pieds; la formule donne dans ce cas une réfraction plus grande, qu'elle ne l'est en réalité.

4) Notre formule donne les réfractions un peu trop grandes pour les cimes élevées et trop petites quand on observe les signaux situés dans les plaines. Cela tient probablement à ce que la diminution de température des couches aériennes ne commence pas immédiatement de la surface terrestre, mais à une certaine hauteur au-dessus du sol. Au reste les différences ne sont pas considérables et appartiennent au même ordre que celles qui sont relatives à la formule de M. Struve.

Notiz die reflexhemmenden Mechanismen betreffend. Von J. Setschenow. (Lu le 12 novembre 1847.)

In einem vor kurzem erschienenen Artikel «über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregungen im Rückenmarke» (Bull. de l'Ac. Imp. d. sc. de St.-Pétersb., T. XIX, pag. 394—400) berührt Herr E. Cyon unter anderem die Frage über die Bedeutung der Türk'schen Reizungsmethode und der von mir mittelst derselben am Frosche gewonnenen Resultate.

In erster Beziehung stellt er die erstaunliche Ansicht auf, dass durch diese Methode die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung durch die peripheren und centralen Nervenstücke gemessen werde (l. c. S. 396). In zweiter Hinsicht kommt er aber zu dem Schlusse, dass durch Erregung der centralen Hirnpartien wahrscheinlich nicht die Reflexthätigkeit als solche gehemmt, sondern nur die Übertragungszeit der Erregung verlängert werde (l. c. S. 398); mit anderen Worten, dass meine mittelst der Türk'schen Methode angestellten Versuche für die Existenz reflexhemmender Mechanismen nicht als beweisend angesehen werden dürfen (l. c. S. 399).

Die erste Behauptung ist in der That erstaunlich: Herr Cyon hat hierbei zwei Processe mit einander verwechselt, von denen der eine nach seinen eigenen, und zwar in derselben Abhandlung angeführten, Versuchen nur Hundertstel einer Secunde (l. c. S. 397), der andere dagegen immer einige volle Secunden dauert. Diese sonderbare Verwechselung kann ich mir nur dadurch erklären, dass Herr Cyon sich weder die Mühe gegeben hat auch nur einen einzigen Versuch nach der Türk'schen Methode anzustellen, noch jene Schriften zu lesen, die er kritisirt.

Die zweite Behauptung könnte ich unberührt lassen, weil sie nach Beseitigung der ersteren in sich selbst zusammenfällt; der grösseren Anschaulichkeit wegen will ich dennoch die von Herrn Cyon bei Reizung der mittleren Hirntheile erhaltenen Zahlen mit denjenigen zusammenstellen, welche von mir bei Reizung derselben Hirntheile durchschnittlich beobachtet worden sind.

	Herr Cyon	Ich
Vor d. Reizung	0,008″	6″
Während d. Reizung	0,015	mehr als 1 Minute.

Und diese beiden Zahlenreihen sollten eins und dasselbe ausdrücken!

Zum Schlusse darf nicht unerwähnt gelassen werden, dass die Bedeutung der Türk'schen Reizung in demjenigen Sinne erprobt worden ist, welchen Herr Cyon von den Versuchen verlangt, die bestimmt sind, das Vorhandensein einer Hemmungserscheinung zu beweisen (l. c. S. 396). Hätte er sich die Mühe gegeben, meine Abhandlung über die reflexhemmenden Mechanismen (Berliner Auflage, 1863) durchzublättern, so würde er S. 4 Folgendes gefunden haben: «Es wäre vollkommen nutzlos, hier den Werth der Türk'schen Methode zu discutiren, da es von ihm selbst geschah, indem er eine vollkommene Übereinstimmung der auf diese Reizungsweise erhaltenen Resultate mit denjenigen fand, welche mittelst der mechanischen Compression der Pfoten erhalten worden waren. Ich kann zu dem Gesagten nur hinzufügen, dass in meinen Versuchen diese Übereinstimmung ebenfalls existirt.»

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Fünfzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur über das Jahr 1872. Breslau 1873. 8.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Philosophisch-historische Abtheilung 1872—73. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin 1872—73. Breslau 1873. 8.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Bd. 72 H. 1—3, Band 73 H. 1—3. Wien 1872—73. 8.

———— Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Abth. I. Band 66 H. 1—5, Bd. 67 H. 1—5, Abth. II. Band 66 H, 1—5, Bd. 67 H. 1—3. Abth. III. Bd. 66 H. 1—5. Wien 1872—73. 8.

Almanach der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 23r Jahrgang. 1873. Wien. 8.

Mittheilungen der Kais.-Königl. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. 1873. Jahrgg. 53. Brünn. 4.

Jahrbücher der Königlichen Akademie der gemeinnützigen Wissenschaften zu Erfurt. Neue Folge Heft VII. Erfurt 1873. 8.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1873 November, December, 1874 Januar, Februar, März. Berlin 1874. 8.

Verhandelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen. Dertiende Deel. Amsterdam 1873. 4.

Jaarboek van de koninklijke Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam, voor 1872. Amsterdam. 8.

Verslagen en mededeelingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde. Tweede Reeks zewende Deel. Afdeeling Letterkunde. Tweede Reeks derde Deel. Amsterdam 1873. 8.

Processen-verbaal van de gewone vergaderingen der koninklijke Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde. Van Mai 1872 tot en met April 1873.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Session 1872—73. (Vol. VIII.) 8.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh Vol. XXVII Part 1. For the session 1872—73. 4.

Oversigt over de Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret 1873. № 1 Kjøbenhavn.

Mémoires de l'Académie Royale de Copenhague. 5me série. Classe des Sciences Vol. X. № 3—6.

Lütken Chr. Fr. Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten Cyamus Latr. eller Hvallusene.

Zeuthen, H. G. Almindelige Egenskaber ved Systemen af plane Kurver.

Thomsen, Julius. Thermochemiske Undersögelser XII.

Hansen, P. C. V. En Sætning om den Eulerske Factor etc. Kjøbenhavn 1873. 4.

Nova acta regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Seriei tertiae vol. VIII. fasc. II. Upsaliae 1873. 4.

Göteborgs Kongl. Vetenskap- och Vitterhets Samhälles Handlingar. Ny Tidsföljd 12 Heftet. Göteborg 1873. 8.

Sitzungsberichte der gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat. 1873. Dorpat 1874. 8.

Verhandlungen der gelehrten Estnischen Gesellschaft zu Dorpat. VII. Band. 3. und 4. Heft. Dorpat 1873. 8.

Notulen van de algemeene en Bestuurs-Vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel X № 4, XI № 1. Batavia 1873. 8.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1871. Washington 1873. 8.

Memoirs of the American Academy of arts and sciences. N. S. Vol. IX p. 2. Cambridge 1873. 4.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. VIII pag. 409—504.

Transactions of the Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. 1870—2. Madison, Wisc. 1872. 8.

Proceedings of the California Academy of sciences. Vol. V. p. 1. San Francisco 1873. 8.

Revue catholique. Nouvelle série T. IX et. X. Louvain 1873. 8.

Revista de Portugal e Brazil. Decembre de 1873 № 8. Vol. II 1874 № 1. Lisboa. 4.

Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch Indie. Derde Volgreeks achtste Deel. 2^{e} Stuk. 's Gravenhage 1873. 8.

Tijdschrift voor indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Zesde Serie Deel III Aflevering 6; Zevende Serie Deel I Aflevering 4. 5. Batavia, 's Hage 1873. 8.

Revue Africaine. Journal des travaux de la Société historique Algérienne. № 102. 103. Alger 1873. 8.

The American Journal of science and arts Vol. V. № 30, Vol. VI № 31. New Haven 1873. 8.

Lyngby, K. J. Det nordeske retskrivningsmode. Stokholm den 25de—30te Juli 1869. Andet Oplag. København 1870. 8.

Magyar-Ugor Összehasonlító szótár. Irta Budenz József. 1 Füzet. Budapest 1872—73. 8.

Journal asiatique. VII série Tome III № 1. Paris 1874. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. № VIII. Aug. 1873. Calcutta 1873. 8.

Schneiderwirth, J. Herm. Die Parther oder das neupersische Reich unter den Arsaciden. Heiligenstadt 1874. 8.

Lassen, Christ. Indische Alterthumskunde. 2te Auflage. 2^{r} Band. Leipzig 1874. 8.

The people of India. A series of photographic illustrations of the races and tribes of Hindustan. Edited by J. Forbes Watson and Sir John William Kaye. Vol. V. VI. London 1872. 4.

Renan, Ernest. Mission de Phénicie. Texte 5 et 6 livr. Paris 1871. 4.

Lieblein, J. Die ägyptischen Denkmäler in St. Petersburg, Helsingfors, Upsala und Copenhagen. Christiania 1873. 8.

Clarke, Hyde. Memoir on the comparative grammar of Egyptian, Coptic and Ude. London 1873. 8.

Archiv der Mathematik und Physik. Gegründ. von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe. 56. Theil, 2. Heft. Leipzig 1874. 8.

Ricardi, P. Biblioteca matematica Italiana. Vol. II fasc. I. Modena 1873. 4.

Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche. Tomo VI. 1873 Giugno—Novembre. Roma 1873. 4.

Puyals de la Bastida, D. Vicente. Numeracion perfecta braquiloga é ideografica. Madrid 1874. 12.

Kronecker, L. Über Schaaren von quadratischen Formen. Berlin 1874. 8.

Ellis, Alex. J. Algebra identified with geometry. London 1874. 8.

Rapisardi, Franc. Elementi di Geometria. Catania 1874. 8.

Menabrea, L. P. Un' ultima lettera sulle peripezie della serie di Lagrange in risposta al prof. Angelo Genocchi. Roma 1874. 4.

Results of astronomical and meteorological observations made at the Radcliffe Observatory Oxford in the year 1870. Oxford 1873. 8.

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien. Dritter Folge 20^{r} Band. Jahrg. 1870. Wien 1873. 8.

Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. Août 1872, Juin et Juillet 1873. 4.

— de l'observatoire de Moscou. Volume I. Moscou 1874. 4.

Dubois, E. Les passages de Vénus sur le disque solaire. Passage de 1874. Paris 1873. 8.

Montigny, Ch. La fréquence des variations de couleurs des étoiles dans la scintillation. Bruxelles 1874. 8.

Wolf, Rud. Astronomische Mittheilungen XXXIV. XXXV. December 1873—74

Frauenholz. Die Gesetze der Ablösungsfähigkeit der Sonne und der Planeten und die Harmonie der Sphären. (1 Blatt). Breslau 1874. 4.

Peters, C. F. W. Beobachtungen mit dem Bessel'schen Pendel-Apparate in Königsberg u. Güldenstein, ausgeführt im Auftrage des geodätischen Instituts. Hamburg 1874. 4.

Protokolle der Verhandlungen der permanenten Commission der Europäischen Gradmessung vom 16. bis 22. September 1873 in Wien. 4.

Account of the operations of the great trigonometrical survey of India. Vol. I. The standards of measure and the base-lines, by Colonel J. T. Walker. Dehra Doon 1870. 4.

Draper, Henry. On diffraction Spectrum Photography. Boston 1873. 8.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. T. IX. 2. cah. T. X. 1. cah. Bordeaux 1874. 8.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Extrait des procés-verbaux des séances. Bordeaux 1869. 8.

Dreizehnter und vierzehnter Bericht über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde (1871—73). Offenbach a. M. 1873. 8.

Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. XI Band 1872. Brünn 1873. 8.

— der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. III. Band Heft 1. V. Band Heft 4. VI. Band Heft 1—4. Würzburg 1872. 1874. 8.

— des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrgang 29, 2te Hälfte und Jahrg. 30, 1te Hälfte. Bonn 1872—73. 8.

Festschrift zur Feier des hundertjährigen Bestehens der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Berlin 1873. 4.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Theil VI Heft 1. Basel 1874. 8.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. 2^{e} Serie. Vol. XII. № 71. Lausanne 1874. 8.

Videnskabelige Meddelelser fra Naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1872 Tredie Aartis fjerde Aargang. Kjöbenhavn 1872—73. 8.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1872, 1873 förste Hefte. Christiania 1873. 8.

Correspondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga. Jahrg. XXI. № 1. Riga 1874.

Bulletin de la Société Impér. des Naturalistes de Moscou. Année 1873. № 4. (avec 6 planches). Moscou 1874. 8.

— — — — — № 3. Moscou 1874. 8.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1869. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. XXV. Jahrgg. 1. und 2. Abtheilung. Berlin 1873—74. 8.

Jahres-Bericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main für das Rechnungsjahr 1872—73. Frankfurt a. M. 1873. 8.

Proceedings of the American Association for the advancement of science. 21 meeting, held at Dubuque, Jowa. Cambridge 1873. 8.

Anales del Museo público de Buenos Aires — por German Burmeister, Director del Museo. Entrega VIII. IX. Buenos Aires 1871. 4.

— — — — Tomo II, Entrega IV. V. Buenos Aires 1872—73. 4.

Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. Bd. VII Heft 1—4. Bd. VIII Heft 1. Leipzig 1871—1873. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Nittende Binds 3 og 4 Hefte, Tyvende Binds 1 og 2 Hefte. Christiania 1873. 8.

Nature Vol. IX. № 221—228. 230—238. London 1874. 4.

Vogel, Aug. Skizzen aus dem Gebiete der Natur und Technik. München 1874. 8 min.

Hasert, Bruno. Neue Erklärung der Bewegungen im Weltsystem. Eine logische Kette von Folgerungen aus der Kant-Laplacischen Theorie der Weltentstehung. Eisenach 1874. 8.

Résal, H. Théorie des effets observés par Savart sur l'influence mutuelle de deux pendules. Paris. 4.

Plateau, J. Statique expérimentale et théorique des liquides soumis aux seules forces moléculaires. T. I. II. Gand & Leipzig 1873. 8.

Struve, Heinr. Über einige Erscheinungen des Ozons, Wasserstoffhyperoxyds und salpetrigsauren Ammoniaks. Wien 1873. 8.

Haldor Topsöe et C. Christiansen. Recherches optiques sur quelques séries de substances isomorphes. Paris 1874. 8.

Avenarius, M. Ein Beitrag zur Theorie der Thermoströme. Leipzig. 8.

— Über innere latente Wärme. Moscau 1873. 8.

Edlund, F. Théorie des phénomènes électriques. Stockholm 1874. 4.

The American Chemist Vol. IV, Vol. VII—XI. Philadelph. Avril 1874. 4.

Jundzitt, Hippolit. Über die Ermittelung einiger Bitterstoffe im Biere. Dissertat. Dorpat 1873. 8.

Johannsohn, Nicol. Über die Einwirkung der arsenigen Säure auf Gährungsvorgänge. Dissertat. Dorpat 1873. 8.

Lehmann, Ed. Über das Amygdalin. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Les eaux thermales de l'île de San-Miguel (Açores) Portugal. Lisbonne 1873. 8.

Plantamour, E. Le congrès météorologique de Vienne en 1873. Genève 1873. 8.

Luvini, Giov. Di un nuovo strumento meteorologico-geodetico-astronomico, il dieteroscopio. Torino 1874. 8.

Anales del observatorio de marina de San Fernando, publicados por el director Don Cecilio Pujuzon. Seccion 2ª Observaciones meteorologicas año 1872. San Fernando 1873. 4.

Bollettino meteorologico ed astronomico del regio Osservatorio dell' Università di Torino. Torino 1873. 4. transvers.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus. N. F. Band 8 (Jahrg. 1871). Wien 1873. 4.

Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Redigirt von C. Jelinek u. J. Hann. VIII. Band. Wien 1873. 8.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im J. 1872. Herausgegeben von Carl Hornstein. Prag 1873. 4.

Norsk Meteorologisk Aarbog for 1872. Christiania. Fol.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'Université d'Upsal. Vol. IV № 1—12, Vol. V № 1—6. Upsal 1872—73. 4.

Annalen des Physikalischen Centralobservatoriums herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1872. Спб. 1873. 4.

Results of meteorological observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1870. Oxford 1873. 8.

Daily Bulletin of weather-reports, signal-service United States Army for the Month of September 1872. Washington 1873. 4.

Monthly Weather Review. January 1874.

Grad, Charles. Essais sur le climat de l'Alsace et des Vosges. Mulhouse 1870. 8.

Krueger, A. Über die mittlere Temperatur zu Helsingfors nach den Beobachtungen des magnetisch-meteorologischen Observatoriums 1845—56. Helsingfors 1874. 4.

Bulletin de la société géologique de France. 3ᵉ Sér. t. II. 1874. № 1. 2. Paris 1874. 8.

— — — — Troisième Série. T. I feuilles 22—28. Paris. Avril 1874.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Band VI, Theil I. Das Gebirge um Hallstadt. 1. Heft. Wien 1873. 4.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XXIII. № 3. 4. Bd. XXIV. № 1. Wien 1873—74. 4.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1873 № 11—18. Jahrg. 1874 № 1—6.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XX p. 1. London 1874. 8.

Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. XII^{e} livraison. Berne 1873.

Beiträge zur Geologischen Karte der Schweiz. 15te Lfr. Bern 1873. 4.

— — — — Liefr. X (Text). Liefr. XIII: Die Sentis-Gruppe, geologische Karte in 2 Bl. und 2 Bl. Profile von Arn. Escher v. d. Linth. Bern 1874. 4. u. Fol.

Kokscharow, Nik. von. Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. VI. Seite 209 — 344. St. Petersburg 1874. 8.

Herrwood, William Jory. Observations on the detrital tin-ore of Cornwall. Truro 1873. 8.

Exner, Frz. Untersuchungen über die Härte von Krystallflächen. Wien 1873. 8.

Neumayr, M. Die Faunen der Schichten mit Aspidoceras acanthicum. Wien 1873. 4.

Gümbel, Prof. Dr. C. W. Die paläolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges (als vorläufige Mittheilung). München 1874. 8.

Verhandlungen der kais.-königl. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1873. XXIII. Bd. Wien 1873. 8.

Correspondance botanique. Hist. des jardins botaniques du monde, des chaires de botanique et de quelques établissements de botanique. Mars 1874. Liège 1874. 8.

Bulletin de la Société Botanique de France. Tome XIX, session du Juillet 1872, Tome XX. Revue bibliographique C. D. E. Paris 8.

Gartenflora. Allgemeine Monatsschrift herausgegeben von Ed. Regel. Jahrg. 1873 in 12 Heften. Erlangen 1873.

Flora oder allgemeine botanische Zeitung, herausg. von der königl. bayer. bot. Gesellschaft in Regensburg. Neue Reihe, 31. Jahrgang. Regensburg 1873. 8.

Repertorium der periodischen botanischen Literatur vom Beginn des Jahres 1864 an. IX Jahrgang 1872. Als Beiblatt zur Flora 1873. Regensburg 1873. 8.

Schübeler, Dr. F. C. Pflanzengeographische Karte über das Königreich Norwegen. 1 Bl. Christiania 1873. Fol.

Göppert, H. R. Über die Folgen äusserer Verletzungen der Bäume. Mit einem Atlas von 10 Tafeln in Fol. transv. Breslau 1873. 8.

Berg, Fr. Wilh. Carl. Die Resultate der Acclimatisation von Antherea Yama-Maya G.-M. in den Ostseeprovinzen. Moscau 1873. 8.

Morren, E. L'Énergie de la végétation ou application de la théorie mécanique de la chaleur à la physiologie des plantes. Bruxelles 1873. 8.

Bunge, Alex. v. Heliocarya, eine neue Boragineen-Gattung. Moskau 1871. 4.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. VIII p. 6. London 1873. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London. For the year 1873. Part II Mars—June London 8.

Société entomologique de Belgique. № 95 — 99. Bruxelles 1874. 8.

Novae societatis entomologicae rossicae T. IX № 3. 4. T. X № 1. Petropoli 1873. 8.

Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. № VII. Revision of the Echini by Alexander Agassiz. Part III. IV. Cambridge 1873. 4.

Proudhomme de Borre, M. Y a-t-il des faunes naturelles distinctes à la surface du globe, et quelle méthode doit-on employer pour arriver à les définir et les limiter? Bruxelles 1873. 8.

Palmén, Joh. Axel. Om foglarnes flyttningsvägar. Helsingfors 1874. 8.

Revista de Antropología. Órgano oficial de la Sociedad Antropologica Española. Cuaderno 1 — 4. Madrid 1874. 8.

Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band III № 7—9. Band IV № 1. 2. Wien 1873. 8.

Kölliker, A. Knochenresorption und interstitielles Knochenwachsthum (Verh. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. V B.). Würzburg 1873. 8.

Irschick, Wilh. Über den Einfluss der Schwere des Blutes auf den Seitendruck der Venen. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Pacini, Filippo. Dei fenomeni osmotici e delle funzione di assorbimento nello organismo animale. Firenzi 1873. 8.

Kurtz, Joh. Über Entziehung von Alkalien aus dem Thierkörper. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Lange, Ferd. Physiolog. Untersuchungen über das Verhalten und die Wirkung einiger Ammoniaksalze im thierischen Organismus. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Haarmann, Eugen. Über einen Fall von Doppelmissbildung. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Mommsen, Th. Histoire de la monnaie Romaine, trad. de l'Allemand par le Duc de Blacas et publiée par J. de Witte. Tome III. Paris 1873. 8.

Müller, L. Numismatique de l'ancienne Afrique. Vol. I—III et Supplément. Copenhague 1860—62. 1874. 4.

Lenormant, Franç. Les premiers civilisations. Études d'histoire et d'archéologie T. I—II. Paris 1874. 8.

— Les sciences occultes en Asie. La Magie chez les Chaldéens et les origines accadiennes. Paris 1874. 8.

Schneiderwirth, J. H. Geschichte der Insel Rhodus. Heiligenstadt 1868. 8.

Schuler-Libloy, Fried. Abriss der Europäischen Staats- und Rechtsgeschichte. Berlin 1874. 8.

Cosmos di Guido Cora. Vol. I. Fasc. VI. Vol. II. Fasc. I. Torino 1874. 8.

Bulletin de la Société de Géographie. Janvier—Mars. Paris 1874. 8.

Alphabetische Lijst van Land-, Zee-, Rivier-, Wind-, Storm- en andere Kaarten, toebehoorende aan het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Batavia, 's Hage 1873. 8.

Grad, Charles. Résultats scientifiques des explorations de l'océan glacial à l'est de Spitzbergen en 1871. (Avec une carte). Paris 1873. 8.

L'Investigateur. Journal de la Société des études historiques. 4e année. Livraison de Janvier. Paris 1874. 8.

Amari, Michel. Nuovi ricordi arabici su la storia di Genova. Genova 1873. 8.

Zeitschrift des K. Sächsischen statistischen Bureau's. XIX. Jahrgang. Dresden 1873. 4.

Würtembergische Jahrbücher für Statistik u. Landeskunde. Jahrg. 1871. Stuttgart 1873. 8.

Fontes rerum Austriacarum. II. Abtheilung. Diplomata et acta. XXXVII. Band. Wien 1872. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. Band 48, Heft 2, Bd. 49, Heft 1. 2, Bd. 50 Heft 1. Wien 1872—73. 8.

Scriptores rerum Silesiacarum. Herausgegeben vom Vereine für Geschichte und Alterthum Schlesiens. Achter Bd. Breslau 1873. 8.

O'Curry, Eugene. On the manners and customs of the ancient Irish. A series of lectures. Edited by W. K. Sullivan. Vol. I—III. London 1873. 8.

Om norske Kongers Hylding og Kroning i ældre Tid. Christiania 1873. 8.

Mohn, H. Norske Fangst-Skipperes Opdagelse af Kong Karl-Land. Christiania 1872. 8.

Munch, P. A. Om nordboernes forbindelser med Rusland og tilgrændsende Lande. Christiania 1873. 8.

Fiskekart over den indre del af Vestfjorden i Lofoten udgivet af den geografiske Opmaaling. Kristiania 1869.

Sars, G. O. Indberetninger til Departementet for det Indre om de af ham i Aarene 1864—69 anstillede Undersøgelser angaaende Torskefiskeriet i Lofoten. Christiania 1869. 8.

Russow F. Russische Landschafts- u. Lebensbilder. Reval 1864. 8.

Hasdeu, B. P. Istoria critica a Romanilorŭ. Vol. I. Editiunea II. Bucuresci 1874. 4.

Madier de Montjan, Ed. De l'émigration des Chinois au point de vue des intérêts européens. Paris 1873. 8.

Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur und Völkerkunde Ostasiens. 3s Heft. September 1873. Yokohama. 4.

Pinart, Alphonse L. Voyage à la côte nord-ouest d'Amérique d'Ounalaschka à Kadiak (iles aléoutiennes et péninsule d'Aliaska). Extrait du Bulletin de la Société de géographie (Décembre 1873). Paris 1874. 8.

Pinart, Alphonse L. Eskimaux et Koloches. Idées religieuses et traditions des Kaniagmouts (Extrait de la Revue d'Anthropologie. 4me année de 1873). 8.

9th annual report of the board of State Charities of Massachusetts. January, 1873. Boston 1873. 8.

Message of the President relating to the steamer Virginius with the accompanying documents. Washington 1874. 4.

Papers relating to the treaty of Washington. 5 vol. Washington 1872. 8.

Hickisch, C. Beobachtungen auf einer Reise nach Panama (Jahresb. der St. Annenschule). St. Petersb. 1873. 8.

Mayr, Aurel. Das indische Erbrecht. Wien 1873. 8.

Załęski, Witold. Die völkerrechtliche Bedeutung der Kongresse. Dissertat. Dorpat 1874. 8,

Compte-rendu de la commission Impériale archéologique pour les années 1870 et 1871. Avec un atlas in Fol. St.-Pétersbourg 1874. 4.

Corpus inscriptionum latinarum consilio et auctoritate Academiae litterarum regiae Borussicae editum. Vol. VII. Inscriptiones Britanniae latinae ed. Aemilius Hübner. Berolini 1873. Fol.

Esseiva, Petri. Gaudia domestica. Elegia, cui certaminis poetici instituti ex legato Jac. Henr. Hoeufft praemium adiudicatum est. Amstelodami 1873. 8.

Krylof's sämmtliche Fabeln. Aus dem Russischen übersetzt von Ferd. Löwe. Leipzig 1874. 8.

Fragments of the homilies of Cyril of Alexandria on the gospel of S. Luke, edited from a Nitrian MS. by W. Wright. London. 4.

Hermes, Henr. Jos. Lud. Diss. hist. canonica de capitulo sede vacante vel impedita et de vicario capitulari. Lovanii 1873. 8.

Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique. Année 1873 T. VII № 12, T. VIII № 1. Bruxelles 1873—74. 8.

Thalberg, Joh. Zur pathologischen Anatomie des Netzhautglioms und Aderhautsarcoms. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Knie, Adolf. Respirationsgifte. I. Atropin. Blausäure. Dissertat. Dorpat 1873. 8.

Selenkoff, Alex. Ein Beitrag zur Casuistik der Osteomyelitis spontanea diffusa. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Frey, Ernst. Ein Beitrag zur Casuistik der multiplen Exostosen. Dissertat. Dorpat 1874. 8.

Hebra, Ferd. Atlas der Hautkrankheiten. 8te Lieferung. Wien 1872. Fol.

Lenz, R. Über die Reinigung und Kanalisation der Städte. St. Petersburg 1873. 8.

Erichsen, J. Zur Frage über die Canalisation und Reinigung von St. Petersburg. St. Petersburg 1874. 8.

XIX und XX. Zuwachsverzeichniss der k. Universitätsbibliothek zu Tübingen. 1871—72 und 1872—73. Tübingen 1873. 4.

Systematisch-alphabetischer Hauptkatalog der k. Universitätsbibliothek zu Tübingen. C. Philologie. Bogen 1—15. 1te Hälfte. Tübingen 1873. 4.

Zuwachs der Grossherzoglichen Bibliothek zu Weimar im Jahre 1873. Weimar 1874. 8.

Verzeichniss der Bibliothek der königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin. Berlin 1874. 8.

Lunds Universitets-Biblioteks Accessions-Katalog. 1872 och 1873. Lund 1873—74. 8.

Siennicki, Stan. Ios. Les Elzevir de la bibliothèque de l'Université Impériale de Varsovie. Varsovie 1874. 8.

Киферъ, Г. Алфавитный списокъ книгъ вошедшихъ въ библіотеку Тифлисской физической Обсерваторіи до 1. Мая 1874 г. Тифлисъ 1874. 8.

Catalogue of the New York State Library, 1872. Albany 1872. 8.

54 and 55 annual report of the Trustees of the New York State Library. Albany 1872—73. 8.

Döllinger, I. von. Gedächtniss-Rede auf König Iohann von Sachsen. München 1874. 4.

Notice sur les travaux scientifiques et sur les titres universitaires et académiques du Docteur N. Joly. Toulouse 1874. 4.

Worte der Erinnerung an Dr. Friedrich Hessenberg. Bonn 1874. 8.

Bischoff, Theod. L. W. von. Über den Einfluss des Freiherrn Justus von Liebig auf die Entwicklung der Physiologie. München 1874. 4.

Pettenkofer, Max. von. Dr. Justus Freiherrn von Liebig zum Gedächtniss. München 1874. 4.

Vogel, August. Justus Freiherr von Liebig als Begründer der Agrikultur-Chemie. München 1874. 4.

Funérailles de Lambert-Adolphe-Jacques Quetelet, Secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique. Bruxelles 1874. 8.

Rumford, Count. Complete works. Vol. II. III. Boston 1873—74. 8.

XXIII scripta academica ab universitate literarum Basiliensi annis 1873 et 1874 edita.

Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1872 und 1873. Tübingen 1872—73. 4.

IX scripta academica ab universitate literarum, quae Argentorati est, annis 1873 et 1874 edita.

XXXVIII scripta academica ab universitate literarum Herbipolitana a. MDCCCLXXIV edita.

LVI scripta academica ab universitate literarum Jenensi annis 1872—73 edita.

Schriften der Universität zu Kiel aus den Jahren 1872 u. 1873. Band 19, 20. Kiel 1873—74. 4.

Acta Universitatis Lundensis 1871 (3 Hefte) och 1872 (2 Hefte). Lund 1871—73. 4.

Upsala Universitets Årsskrift. 1873. Upsala 8.

Index scholarum in Academia regia Upsaliensi per semestre autumnale a. MDCCCLXXIII et per semestre vernale a. MDCCCLXXIV habendarum. Upsaliae 1873—74. 4.

Föreläsningar och öfningar vid K. Universitetet i Upsala, Höst-Terminen 1873 och Vår-Terminen 1874. Upsala 1873—74. 8.

Almén, Aug. Till Vetenskapernas vårdare, gynnare och vänner. Upsala 1874. 4.

XIII scripta academica ab universitate Fennica Alexandrina annis 1873 et 1874 edita.

Harvard College. Studies of the year 1873—74. 8.

— University. Report of the Committee of the board of overseers to visit the College, for the year 1872—73. Cambridge 1874. 8.

Forty seventh and forty eighth annual report of the President of Harvard College 1871—72, 1872—73. Cambridge 1873—74. 8.

The Harvard University Catalogue. 1872—73 and 1873—74. Cambridge 1873—74. 8.

21st and 22d annual report of the regents of the University of the State of New York. Albany 1869—71. 8.

36th and 37th annual report of the board of education. Boston 1873. 1874. 8.

54th annual report of the board of public education of the first school district of Pensylvania. Philadelphia 1873. 8.

Anales de la Universidad de Chile. 1a seccion. Memorias cientificas i literarias. 2a seccion. Boletin de instruccion pública. Santiago de Chile 1871—72. 8.

Appéndice a los anales de la Universidad, correspondiente a 1871. Santiago de Chile 1872. 8.

Reseña de los trabajos de la Universidad desde 1855 hasta el año 1872, per Don Ignacio Domeyko. Santiago 1872. 8.

Mémoires de la Société des sciences de l'agriculture et des arts de Lille. Année 1872, 2e partie. Paris et Lille 1873. 8.

Atti della reale Accademia dei Lincei compilati dal Segretario. Tomo XXVI. Anno XXVI. Sessione IIa del 5. Gennaio (1873). Roma 1874. 4.

— dell' accademia pontificia de' nuovi Lincei. Anno XXVII. Sessione IVa del 22. Marzo, Va del 26. Aprile. Roma 1874. 4.

Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 3te Folge, 18s Heft. Innsbruck 1874. 8.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (zu Wien). Philosophisch-historische Classe. Band 74, Heft 1—3. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe Abth. I Band 68, Heft 1. 2, Abth. II Band 67, Heft 4. 5, Band 68, Heft 1. 2, Abth. III Band 67, Heft 1—5. Wien 1873. 8.

Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Band XXII. Wien 1873. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. XII. Bandes 2^{te} Abthl. München 1874. 4.

— der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1873. 6^{te} Folge. 6^{er} Band. Prag 1874. 4.

Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrgang 1872, Juli—Dezember, 1873. Prag. 8.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1874. 8.

51^{r} Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1874. 8.

Berichte über die Verhandlungen der königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Classe 1873 № VI. VII. Leipzig 1874. 8.

Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 18^{r} Band vom Jahre 1873. Göttingen 1873. 4.

Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1873. Göttingen 1873. 8.

Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1873. Berlin 1874. 4.

Monatsbericht der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1874. April. Mai. Juni. Juli. August. Berlin 1874. 8.

Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Third Series. Fourth Vol. London 1871. 8.

Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Manchester Vol. VIII—XII. Manchester 1869—73. 8.

Mémoires de l'Académie royale de Copenhague. 5^{me} série. Classe des lettres Vol. IV № 10. Kjøbenhavn 1873. 4.

Oversigt over det k. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1873 № 2. Kjöbenhavn 8.

A. M. T. Akadémia Évkönyvei. XIII. Kötet, Darab 9. 10, XIV Kötet, Darab 1. Pesten 1872—73. 4.

— Értesítője. VI 9—17, VII 1—7. Pest 1872—73. 8.

— Almanach. 1872. Pesten 1872. 8.

Archaeologiai Közlemények. IX. Kötet, 1. Füzet. Budapest 1873. 4.

Mathematikai és természettudományi Közlemények. VI. Kötet. Pest 1868. 8.

Nyelvtudományi Közlemények. Tizedik Kötet. Második Füzet. Pesten 1872. 8.

Értekezések a mathemat. tudományok-köréből. II Kötet, II szám. Budapest 1873. 8.

— a történeti tudományok köréből. II 2—9. Pest 1872—73. 8.

— a nyelv- és széptudományok köréből. II, 12. III, 1—7. Pesten 1872—1873. 8.

— a társadalmi tudományok köréből. II 6. 7. Pest 1873. 8.

Értekezések a természettudományok köréből. III 4—14, IV 1. 2. Pest 1872—73. 8.

— a bölcsészeti tudományok köréből. II 3. Pesten 1872. 8.

Monumenta Hungariae archaeologica. II Kötet, I. Rész. Budapest 1873. 4.

A helyes magyarság elvei. Budapest 1873. 8.

A régi Pest. Budapest 1873. 8.

A hazai és külföldi iskolázás a XVI. században. Budapest 1873. 8.

Sitzungs-Berichte der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst aus dem Jahre 1873. Mitau 1874. 8.

Smithsonian contributions to knowledge. № 262. An investigation of the orbit of Uranus, by Simon Newcomb. Washington City 1873. 4.

— miscellaneous collections. Vol. X. Washington 1873. 8.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1872. Washington 1873. 8.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. VIII p. 505—680. Boston and Cambridge 1873. 8.

— of the American Philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting useful knowledge. Vol. XIII № 90—91.

Transactions of the American Philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting useful knowledge. Vol. XV. New Series Part 1. Philadelphia 1873. 4.

— of the Connecticut Academy of arts and sciences. Vol. II p. 2. New Haven 1873.

The transactions of the Academy of science of St. Louis. Vol. III № 1. St. Louis 1873. 8.

Bulletin of the Essex Institute. Vol. IV. V. Salem, Mass. 1873—74. 8.

Transactions and proceedings of the New Zealand Institute. 1872. Vol. V. Wellington 1873. 8.

The American Journal of science and arts. 3. Ser. Vol. VI. № 32—36. Vol. VII. № 37—42. Vol. VIII. № 43. New Haven 1873—74. 8.

Transactions of the Philological Society 1873—74. Part III. London 1874. 8.

Luber, A. Τραγουδια ῾Ρωμαικα. Neugriechische Volkslieder. Salzburg 1874. 8.

Journal asiatique. VII^{e} série, tome III. № 3. 4. Paris 1874. 8.

The Journal of the royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. New Series. Vol. VII, part 1. London 1874. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. 1873, Part I № 2—4, Part II № 3. Calcutta 1873. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal 1873 № 5—7, 9, 10; 1874 № 1. Calcutta 1873—74. 8.

Wright, W. The Kāmil of El-Mubarrad. Tenth part. Leipzig 1874. 4.

Paru le 29 décembre 1874.

T. XX, № 3.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XX.

(Feuilles 22—30.)

CONTENU:

Page.

J. Dogiel, Moyen artificiel de produire des cristaux de neige *(avec 2 planches)* .... 337—339

E. von Asten, Sur l'apparition de la comète Encke en 1875, et sur l'existence d'un milieu résistant dans les espaces célests .... 340—365

H. Romberg, Sur un mouvement remarquable observé dans un niveau très sensible ... 365—367

N. Géleznof, La mousse des marais a-t-elle la propriété d'absorber l'eau liquide et la vapeur répandue dans l'atmosphère .... 367—378

A. Schiefner, De l'apocalyptique buddhistique .... 379—387

Ed. Lindemann, Détermination de l'éclat des étoiles fixes au moyen du photomètre de Zöllner et au moyen d'évaluations graduelles *(avec 2 planches)* .... 387—421

A. Boutlerow, Sur le pentaméthyléthol et ses dérivés .... 422—430

C. J. Maximowicz, Diagnoses des nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Décade XIX .... 430—472

Bulletin bibliographique .... 472—480

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga, I. Bieloï, libraire à Odessa, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Mars 1875. —— C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Ein Mittel, die Gestalten der Schneeflocken künstlich zu erzeugen. Von Prof. Johann Dogiel. (Lu le 29 octobre 1874.)

(Mit 2 Tafeln.)

Die zierlichen und formenreichen Gestalten der Schneeflocken haben schon längst die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gezogen. Besonders war es aber Scoresby, der in den Polarregionen eingehende Untersuchungen über die Form der Schneeflocken anstellte und gegen hundert genaue Abbildungen derselben lieferte. Die zahlreichen Schneegestalten werden von ihm auf folgende fünf Hauptarten zurückgeführt:

1). Dünne Blättchen, die bald sternförmig, bald in Form von einfachen Sechsecken, bald als zusammengesetzte sechsseitige Figuren mit und ohne Zacken auftreten. 2). Gestalten mit ästigen Zacken in verschiedenen Ebenen und einem flachen oder kugeligen Kern in der Mitte. 3). Feine Nadeln oder sechsseitige Prismen. 4). Sechsseitige Pyramiden. 5). Nadeln oder Prismen, die entweder mit einem oder beiden Enden in der Mitte dünner Blättchen stecken.

Neuere Untersuchungen über Schneekrystalle und ihre Bildung begleitende Umstände verdanken wir Barral, Bixio, Glaisher[1]), Frietsch[2]) und Tyndall[3]). Nun sind aber zum Zwecke krystallogenetischer Studien meines Wissens noch keine Versuche gemacht worden, die zahlreichen Gestalten der Schneeflocken künstlich darzustellen, was um so weniger zu verwundern ist, da es nicht in unserer Gewalt steht, die mannigfaltigen Verhältnisse, unter denen die Natur mit Wasserdämpfen operirt, nach Belieben hervorzurufen. Ausserdem sind ja die Schneeflocken von sehr vergänglicher Natur, und können nur in der Kälte untersucht werden, so dass von dauerhaften mikroskopischen Präparaten der Schneekrystalle kaum die Rede sein kann. Daher schien es mir im Interesse krystallogenetischer Untersuchungen und demonstrativer Vorträge äusserst wünschenswerth, einen bei Zimmertemperatur unveränderlichen Körper ausfindig zu machen, der ebenso wie der Schnee im hexagonalen System krystallisirt und unter den in unsern Laboratorien zu erreichenden Verhältnissen den Schneeflocken gleiche oder ähnliche Gestalten liefert. Als mit diesen Eigenschaften ausgestatteter Körper hat sich, nach mehreren von mir gemachten Versuchen, das im Jahre 1822 von Serullas[4]) entdeckte Jodoform herausgestellt. Seine Zusammensetzung wurde 1834 von Dumas[5]) der Formel CHJ_3 entsprechend gefunden. Serullas erhielt die Verbindung in Form eines gelben krystallinischen Körpers (von ihm hydrojodure de carbone, und erst später von Dumas[6]) Jodoform genannt), indem er eine alcoholische Jodlösung mit Kalilauge behandelte. Das Jodoform löst sich ungleich leichter in Äther und Chloroform, als in Alcohol auf. Eine Lösung von Jod in Äther, mit Kalilauge oder auch mit Ammoniak behandelt, giebt gleichfalls Jodoform. Ausserdem hat Lieben nachgewiesen, dass Verbindungen, die mit Ätzkali und Jod behandelt, Jodoform liefern, die Methylgruppe enthalten. Das bei meinen Krystallisations-Versuchen angewandte Jodoform wurde vorzugsweise nach dem Verfahren von Serullas bereitet.

Die meist tafelförmigen Krystalle des Jodoforms stellen gewöhnlich die Combination einer hexagonalen Pyramide mit der Endfläche vor.[7]) Dass das Jodoform in der That im hexagonalen und nicht im rhombischen System krystallisirt, folglich auch optisch-einaxig ist, davon überzeugte ich mich durch die Untersuchung eines tafelförmigen Krystalls im Des-Cloizeaux'schen Polarisationsmikroskop.

---

[1]) Snow Crystals, observed by James Glaisher. 1855.

[2]) K. Frietsch. Über Schneefiguren. Sitzungsberichte d. Math.-Naturwiss. Classe d. Akademie Bnd. II. Wien. 1853. S. 492.

[3]) J. Tyndall. Glaciers of the Alps. — Die Wärme von John Tyndall. Deutsche Ausgabe herausgegeben durch H. Helmholtz u. G. Wiedemann. Braunschweig. 1867.

[4]) Ann. Chim. et Phys. T. 20. p. 165.

[5]) Annal. Chim. et Phys. T. 56. p. 122.

[6]) Annal. Chem. Pharm. Bnd. 153.

[7]) S. auch Rammelsberg Suppl. zu dem Handb. der krystallogr. Chemie. 1857 S. 215.

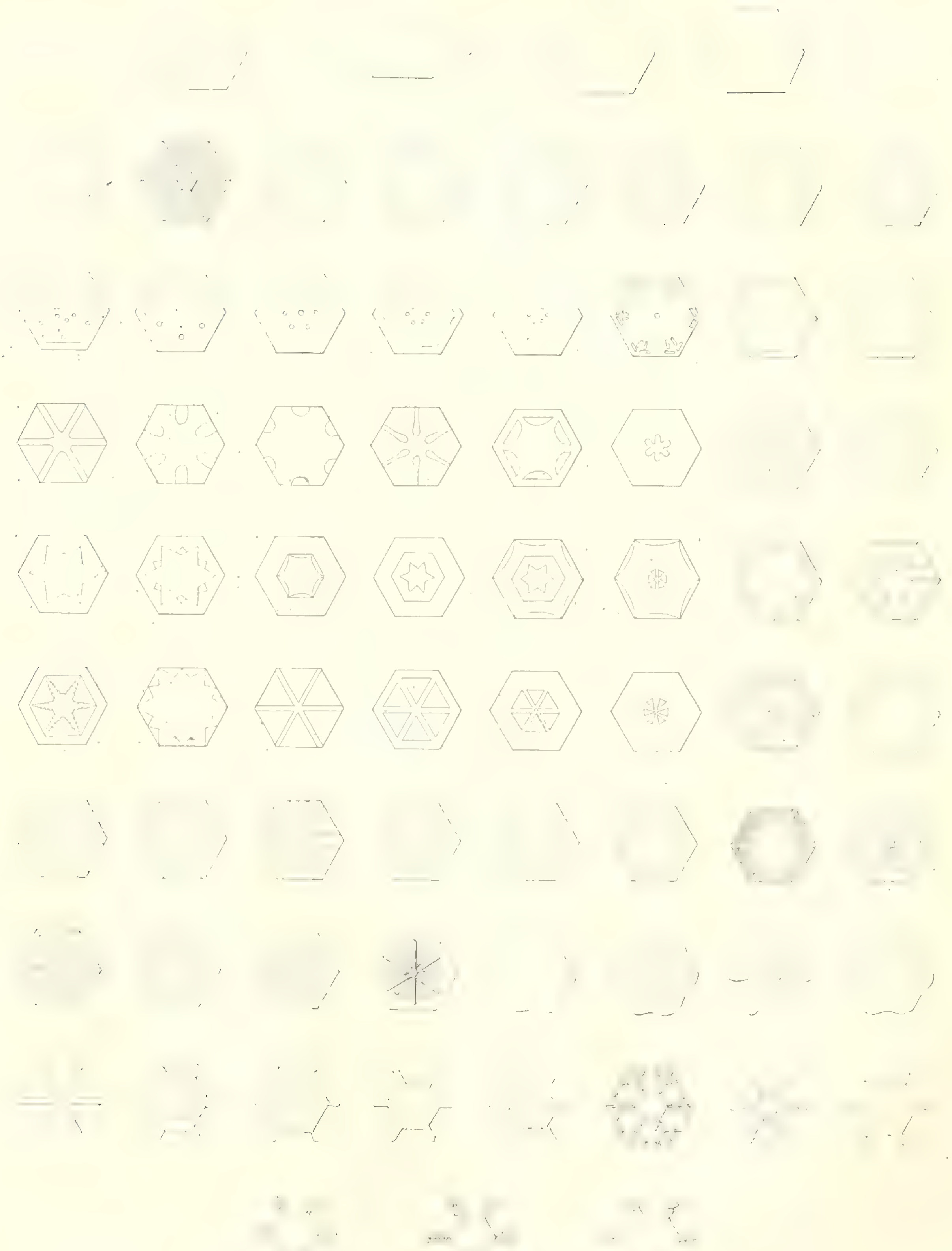
Im Gegensatz zu den formenarmen Krystallindividuen, sind die zusammengesetzten Krystall-Gestalten des Jodoforms überaus reich an Arten. Meist mikroskopisch klein, verrathen sie erst dann ihren Reichthum an Formen, wenn das Jodoform aus seinen Lösungen unter ungleichen Verhältnissen ausgeschieden wird. Besonders gross ist aber der Einfluss, den die ungleiche Geschwindigkeit der Bildung auf Form, Grösse und Vollkommenheit der einfachen und zusammengesetzten Krystalle ausübt. Auf eine bequeme Weise lässt sich dieses beobachten, wenn man Jodoform im kochenden 90% Alcohol auflöst und die heisse Lösung in Wasser von verschiedenen Temperaturen erkalten lässt. Bei meinen Versuchen erhielt ich vorherrschend tafelförmige Krystalle, wenn die heisse, im Probirröhrchen enthaltene alcoholische Lösung, die 15—30% Jodoform enthielt, in Wasser von 14—15° C. auf zehn Minuten gestellt wurde. Sternförmige, oft sehr complicirte Krystallgruppen schieden sich dagegen aus, wenn das zum Erkalten der Lösungen genommene Wasser eine Temperatur von 26—87° C. hatte. Die Ausscheidung von Krystallen kann auch in der Weise beschleunigt oder verzögert werden, dass man in die alcoholische Lösung des Jodoforms grössere oder kleinere Quantitäten destillirten Wassers giesst, das besser durch Alcohol, falls die Lösung des Jodoforms in Äther stattfand, zu ersetzen ist. Auch durch ein ungleich rasches Verdunsten der Lösungen des Jodoforms, oder auch durch die gegenseitige Reaction von Kali- und Jodlösungen von verschiedener Concentration können sehr von einander abweichende Gestalten erzeugt werden. Bei sehr rascher Bildung von Niederschlägen erhält man nur krystallinische, unregelmässig geformte Körner oder auch körnige Aggregate.

Um den Formenreichthum und die auffallende Ähnlichkeit der zusammengesetzten Gestalten des Jodoforms mit den Schneekrystallen zu veranschaulichen, habe ich die auf Tab. 1, 2 und 3 zusammengestellten Figuren getreu nach der Natur mit Hülfe einer Hartnack'schen camera lucida gezeichnet.

Über die Erscheinung des Enckeschen Cometen im Jahre 1875, nebst Bemerkungen über die Existenz eines widerstehenden Mittels im Weltenraume. Von Dr. E. von Asten. (Lu le 29 octobre 1874.)

Die Vorarbeiten, welche ich zur Aufstellung einer Ephemeride für die Rückkehr des Enckeschen Cometen zum Perihel im Frühling 1875 angestellt hatte, haben mich schon im Mai dieses Jahres veranlasst, der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften ein merkwürdiges Resultat mitzutheilen, welches mir die Verbindung der Erscheinungen von 1865, 1868 und 1871 geliefert hatte. Die Folgerung, welche aus meinen damaligen Arbeiten hervorging, war, dass die Beobachtungen der drei Erscheinungen unter alleiniger Berücksichtigung der bekannten Bewegungsgesetze in solche Übereinstimmung gebracht werden konnten, dass die Ursache der in der Darstellung der Normalörter übrig bleibenden Fehler sich unbedenklich auf die Unvollkommenheit der Störungsrechnung zurückführen liess. Die Interpretation dieser Fehler deutete nämlich zwar darauf hin, dass nicht sämmtliche Einflüsse, welche auf die Bewegung des Cometen einwirken, eliminirt waren, man war aber eher berechtigt, auf eine kleine Retardation zu schliessen, welche die mittlere Bewegung desselben erfahren hatte, als auf eine Acceleration. Unter der Voraussetzung, dass die Störungsrechnungen die mittlere Anomalie des Cometen im Jahre 1871 um etwa 15″ zu gross ergeben hatten, also durch Anbringung einer negativen Correction von dem angegebenen Betrage an dieselbe, würde den Beobachtungen des Cometen in vollständiger Weise genügt worden sein. Die Kleinheit dieser Quantität, welche nur dem achten Theil des Betrages entspricht, der nach Encke im umgekehrten Sinne an die Perihelzeit von 1871 hätte angebracht werden müssen, machte es mir kaum zweifelhaft, dass eine nach umfassenderen Principien angestellte Neuberechnung der Störungen die letzten Spuren der noch herrschenden Unsicherheit vertilgen werde, dass der Comet während der sechs Jahre, welche die Rechnung umfasste, sich genau nach den Keplerschen Gesetzen bewegt habe.

Gründe, zu vermuthen, dass meine ersten Störungsrechnungen strengen Anforderungen nicht Genüge leisteten, hatte ich mehrere. Die Erd- und Venusstörun-



Lith Anst v Ivanson St Petersburg

Dangel Schneekrystalle I.

Lith. Anst. v. Jvanoff in S^t Petersburg

gen waren nach Encke's Vorgang nur in demjenigen Theile der Cometenbahn strenge berechnet worden, welcher sich vom Perihel nach beiden Seiten hin etwa bis zu den Radienvectoren 2,5 erstreckt. Am Ende der betreffenden Perioden und am Anfange der nächsten wurden die Elemente bezüglich von der Sonne auf den Schwerpunkt zwischen Planet und Sonne und umgekehrt übertragen. Durch dies Verfahren berücksichtigt man bekanntlich die an sich nicht unbedeutenden, aber schnell veränderlichen Störungen, welche durch die Reaction des Planeten gegen die Sonne in der auf den Sonnenmittelpunkt bezogenen Bahn des Cometen erzeugt werden. Zu exacten Resultaten kann diese Methode jedoch nur dann führen, wenn man berechtigt ist, die directe Einwirkung des Planeten auf den Cometen von dem Zeitpunkt an, wo diese Umformung vorgenommen wird, bis zu demjenigen, wo die strenge Berechnung der Störungen wieder beginnt, als verschwindend zu betrachten. Dass diese Supposition im vorliegenden Falle nicht gestattet war, haben neuere Rechnungen gezeigt. So erlitt z. B. in der Zeit 1869 Febr. 15 bis 1871 Juli 15, wo zuerst die Störungen durch Venus und Erde vermittelst der erwähnten Transformation berücksichtigt worden waren, die mittlere Anomalie des Cometen durch die directe Einwirkung der beiden Planeten eine Veränderung von 14″.

Eine andere Unvollkommenheit meiner ersten Rechnungen lag in der Methode, welcher ich bei Ableitung der Jupiterstörungen in dem zu beiden Seiten des Perihels liegenden und von den Radienvectoren 2,5 eingeschlossenen Bahntheile gefolgt war. Obgleich der Comet in diesem unteren Theile nur etwa ein Jahr verweilt und von den oberen Planeten verhältnissmässig kleine Störungen erleidet, so ist doch die exacte Ermittelung derselben durch mechanische Quadraturen hier im Allgemeinen eine weit mühsamere Arbeit als im oberen Theile, in welchem der Comet sich über zwei Jahre aufhält. Das Quantum der bei Berechnung der speziellen Störungen zu absolvirenden Arbeit wird sich nämlich hauptsächlich nach der Anzahl der Coefficienten richten, die man zu bestimmen hat, um sie der mechanischen Quadratur zu unterwerfen, die Grösse derselben, wenn sie nicht ein gewisses Maass überschreitet, ist dabei von geringerem Belang. Um überall eine regelmässig fortschreitende Differenzenreihe zu haben, genügt es, im oberen Theile für Mars, Jupiter und Saturn Intervalle von vierzig Tagen anzuwenden, während die erwähnte Forderung uns zwingt, im unteren Bahntheile die Intervalle bis auf zehn und in unmittelbarer Nähe des Perihels sogar bis auf fünf Tage zu vermindern. Es war mir daher eine nicht unbedeutende Erleichterung, dass, als ich die Verbindung der 3 Erscheinungen 1865, 1868 und 1871 unternahm, ich für die Jupiterstörungen im unteren Theile der Bahn allgemeine Ausdrücke benutzen konnte, die ich durch dasselbe Verfahren abgeleitet hatte, welches sich in meiner Schrift «Untersuchungen über die Theorie des Encke-schen Cometen» auseinandergesetzt findet. Ich muss es mir leider versagen, diese Reihenentwickelungen hier zu geben, da es zu ihrem Verständniss nöthig sein würde, in Erörterungen einzutreten, welche ihre passende Stelle erst im zweiten Theile meiner «Untersuchungen etc.» finden können. Hier anführen aber muss ich, dass diese allgemeinen Ausdrücke, obgleich theoretisch vollkommen streng, auf Elemente gegründet sind, die für 1848 osculiren und daher vorläufig für eine feine Untersuchung der Bahn des Cometen nur unter der Voraussetzung verwendbar sind, dass die von der zweiten Potenz der Masse abhängenden Glieder einen merklichen Werth nicht haben. Dass dies nicht vollständig Statt findet, hat sich jetzt gezeigt, wo die Jupiterstörungen auch in dem fraglichen Theile durch mechanische Quadraturen ermittelt worden sind.

Ich habe mich übrigens nicht damit begnügt, die eben gerügten Mängel meiner ersten Rechnung einfach zu beseitigen, sondern habe die sämmtlichen Störungen neu berechnet, wodurch noch andere Unvollkommenheiten ausgemerzt wurden, welche vielleicht aus kleinen Rechenfehlern, der Wahl zu grosser Intervalle und namentlich auch aus der Fehlerhaftigkeit der provisorischen Elemente entstanden sein mögen. Da jedoch die Summation der störenden Einflüsse für die fünf Planeten Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn, deren Massen für den vorliegenden Zweck als genau genug angesehen werden können, gemeinschaftlich ausgeführt wurde, kann ich nur im Allgemeinen beurtheilen, in wie weit die einzelnen der aufgeführten Momente auf das Endresultat eingewirkt haben.

Die Merkursstörungen, welche übrigens in der behandelten Periode so klein sind, dass ihre Weglassung das Resultat in kaum nennenswerther Weise verändert haben würde, sind natürlich getrennt berechnet worden, da wegen der Unsicherheit unserer Kenntniss der Masse dieses Planeten in der Folge jedenfalls Veränderungen derselben vorgenommen werden müssen. Die Bestimmung der Merkursmasse, welche gegenwärtig das meiste Vertrauen verdient, ist unstreitig die von Leverrier gegebene, $m = \frac{1}{4360000}$, welche ich daher bei meinen Rechnungen anwandte. Die Enckeschen Ableitungen dieses Elements müssen meiner Ansicht nach als vollkommen illusorisch betrachtet werden, da eine verschiedene Anordnung der Beobachtungen in der Zeit von 1818—1848 Encke bekanntlich zu Werthen geführt hat, welche kaum eine Ähnlichkeit mit einander haben. Ich brauche dieselben nur anzuführen, um Jeden von der Richtigkeit meiner Ansicht zu überführen:

Werthe der Merkursmasse nach Encke.

$$\frac{1}{10252900},\ \frac{1}{8234192},\ \frac{1}{4865751},\ \frac{1}{3271742},\ \frac{1}{3200448}.$$

Die Merkursstörungen, welche aus der Masse $\frac{1}{4360000}$ hervorgehen, sind:

	1865 Aug. 19 — 1868 Nov. 11	1868 Nov. 11 — 1872 Febr. 20
$\Delta M =$	— 0″,06	— 0″,37
Δ☊ =	— 0,21	+ 0,06
$\Delta\omega =$	+ 0,18	— 0,03
$\Delta i =$	+ 0,01	— 0,01
$\Delta\varphi =$	+ 0,11	+ 0,18
$\Delta\mu =$	— 0″,001131	— 0″,007380

Für die übrigen Planeten wurden dieselben Massen zu Grunde gelegt, welche Encke zur Ableitung seiner letzten Elemente benutzte, nämlich:

Venus $= \frac{1}{401839}$,
Erde $= \frac{1}{355499}$,
Mars $= \frac{1}{2680337}$,
Jupiter $= \frac{1}{1047,879}$,
Saturn $= \frac{1}{3501,6}$.

Die vorstehend gegebene ausführliche Darlegung meines Verfahrens bei Berechnung der Störungen habe ich für nöthig erachtet, damit jedem Astronomen, der meine Competenz in dergleichen Untersuchungen nicht bestreitet, Gelegenheit gegeben wird, mit Bewusstsein meiner Überzeugung beizutreten, dass von meiner Seite Alles geschehen ist, um die Sicherheit des jetzt darzulegenden Resultates meiner Arbeiten zu begründen.

Die Elemente, welche als definitives Resultat aus der neuen Discussion der drei Erscheinungen 1865, 1868 und 1871 hervorgehen, sind:

Elemente.

Mittl. Zt. Berl.

	1865 Aug. 19,0 III *a*.	1868 Juni 14,0 III *b*.	1871 Juli 15,0 III *c*.
$M =$	24°46′13″,71	332°13′44″,47	309°57′33″,65
☊ =	334 36 33,40	334 32 55,48	334 33 8,41
$\omega =$	183 31 23,68	183 40 0,79	183 39 22,22
$i =$	13 3 56,00	13 6 44,31	13 7 23,12
$\varphi =$	57 48 41,77	58 7 1,47	58 8 27,06
$\mu =$	1073″,86198	1079″,02799	1079″,71967

Mittl. Aequ. 1870,0

Dieselben sind auf die Normalörter basirt, welche ich schon in meiner ersten Abhandlung* über diesen Gegenstand angeführt habe. Um jedoch die Rechnungsdaten vollständig beisammen zu haben, mögen dieselben hier noch einmal einen Platz finden:

Normalörter des Enckeschen Cometen.

Mittl. Zeit Berl.	Æ ☿ 1870,0	Decl. ☿ 1870,0
1865 Juni 27,0	124°47′31″,8	— 8°57′50″,2
Juli 13,0	178 45 9,8	— 43 33 47,0
Juli 17,0	196 11 45,2	— 46 33 10,8
Juli 22,0	214 7 58,0	— 46 47 9,3
1868 Juli 27,5	76 40 42,0	+ 31 22 33,9
Aug. 15,5	108 15 32,3	+ 30 21 43,1
Aug. 23,0	123 11 45,4	+ 27 0 31,6
Aug. 30,0	137 33 3,2	+ 21 53 26,1
1871 Oct. 14,5	14 32 41,5	+ 37 20 10,1
Nov. 5,5	331 42 36,3	+ 35 20 15,7
Nov. 15,0	308 44 23,5	+ 25 52 12,2
Nov. 25,5	287 50 24,1	+ 11 53 48,1
Dec. 5,0	272 44 54,3	— 0 20 8,0

Die Elemente III stellen diese Örter wie folgt dar:

	Rechn.-Beob. $\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
1865 Juni 27	+ 5″,8	+ 7″,1
Juli 13	— 1,4	— 0,3
Juli 17	+ 1,4	— 4,8
Juli 22	— 0,5	— 2,0
1868 Juli 27	— 3,5	+ 8,3
Aug. 15	— 1,0	+ 2,0
Aug. 23	+ 3,6	— 2,1
Aug. 30	+ 5,3	— 5,7

		Rechn.-Beob.	
		$\Delta\alpha \cos\delta$	$\Delta\delta$
1871	Oct. 14	$-9''{,}1$	$-0''{,}1$
	Nov. 5	$+6{,}9$	$-1{,}9$
	Nov. 15	$+3{,}0$	$+3{,}5$
	Nov. 25	$-2{,}0$	$+3{,}0$
	Dec. 5	$-1{,}8$	$-5{,}9$

Die Summe der Fehlerquadrate ist 521,0, woraus der mittlere Fehler der Normalorte, welche sämmtlich gleiches Gewicht bei Auflösung der Bedingungsgleichungen erhalten haben,

$$\varepsilon = \pm 5''{,}10$$

folgt.

Diese Darstellung ist als eine ganz vorzügliche zu betrachten, besonders wenn man bedenkt, dass die Summe der Fehlerquadrate fast auf die Hälfte reducirt werden würde, wenn man die ersten Normalörter in jeder Erscheinung unberücksichtigt liesse. In den Jahren 1868 und 1871 liegt dafür ein ostensibler Grund vor, indem die Verwaschenheit des Cometen zur Zeit der ersten Beobachtungen nicht allein die Genauigkeit der Messungen sehr beeinträchtigt, sondern auch zu bedeutenden constanten Unterschieden zwischen den verschiedenen Reihen Anlass gegeben hat. Der erste Normalort von 1865 aber beruht nur auf 3 respective 4 Beobachtungen, welche unter ungünstigen Bedingungen angestellt sind und von Maclear als nicht ganz zuverlässig bezeichnet werden. Indessen würde mir die erneute Untersuchung der Bahn unter dem Gesichtspunkte der grösseren Ungenauigkeit der drei erwähnten Positionen als eine Spielerei erscheinen, da der wahrscheinliche Fehler auch unter den jetzigen Verhältnissen schon kleiner herausgekommen ist, als man zu erwarten berechtigt war, selbst wenn es vollkommen sicher wäre, dass der Comet sich während der sechs Jahre genau nach den Keplerschen Gesetzen bewegt hat. Denn schon die Mangelhaftigkeit unserer Kenntniss der Planetenmassen würde bei der Grösse der Coefficienten in den Bedingungsgleichungen grössere Fehler zur Genüge erklären. So würde, um einen bestimmten Fall anzuführen, den ich genauer untersucht habe, schon die Substitution der Jupitersmasse $\frac{1}{1050}$ an Stelle der Besselschen den mittleren Fehler der Darstellung fast um das Dreifache erhöhen.*) Die vorliegende Untersuchung würde also einen wichtigen Beitrag zur Kenntniss dieser Masse liefern, wenn man wirklich überzeugt sein dürfte, dass auf den Enckeschen Cometen andere Kräfte, als die allgemein bekannten, nicht einwirken. Dass während der behandelten sechs Jahre das Vorhandensein aussergewöhnlicher Ursachen, welche den Lauf des Cometen nach dem Gravitationsgesetz modificiren, durch die Rechnung nicht angezeigt wird, beweist aber noch nicht, dass solche, wie ich allerdings selbst anfänglich zu glauben geneigt war, überhaupt bei diesem Cometen keine Rolle spielen. Weitere Arbeiten haben mich vielmehr zu der Ansicht geführt, dass Encke im Wesentlichen Recht hatte, wenn er eine Beschleunigung der Umläufe seines Cometen aus seinen Rechnungen folgerte. Seiner Erklärung dieses Phänomens durch ein widerstehendes Mittel muss ich aber vorläufig entgegentreten, da dieselbe allein auf Thatsachen kein Licht wirft, in deren Besitz ich neuerdings gelangt bin.

Es ist mir nämlich gelungen, meine Rechnungen rückwärts bis in eine solche Nähe des Perihels von 1862 auszudehnen, dass sich vollständig übersehen lässt, dass die Beobachtungen von 1861—1862 sich nur unter Annahme einer empirischen Correction der aus den Elementen III folgenden Perihelzeit, welche sowohl dem Zeichen als der Grösse nach nahe mit Encke's Werth übereinstimmt, mit den späteren Erscheinungen werden vereinigen lassen. Die Elemente, zu denen ich, im Anschluss an die oben gegebenen, gekommen bin, sind:

Elemente III *α*

1862 Mai 22. 0

$$\begin{array}{rcrrr} M & = & 31^\circ & 13' & 24''{,}11 \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{rcrrr} \Omega & = & 334 & 37 & 25{,}64 \\ \omega & = & 183 & 30 & 20{,}52 \\ i & = & 13 & 5 & 3{,}58 \end{array}\right\} 1870{,}0$$

$$\begin{array}{rcrrr} \varphi & = & 57 & 51 & 12{,}69 \\ \mu & = & \multicolumn{3}{l}{1074''{,}50191} \end{array}$$

Dies System differirt in allen Stücken mit Ausnahme der Perihelzeit und der mittleren Bewegung so wenig von demjenigen, welches **Becker** und ich in einem Aufsatze Astr. Nachr. 1692 als Ausgangspunkt für eine provisorische Vorausberechnung der Erscheinung von 1868 gewählt haben, dass man annehmen darf, eine Discussion der Beobachtungen auf Grundlage der Elemente III α werde für die Perihelzeit so nahe denselben Werth geben, welchen wir in der angeführten Abhandlung als das Resultat der Beobachtungen gefolgert haben, dass der Unterschied für den gegenwärtigen Zweck als verschwindend betrachtet werden kann. Ich führe die besprochenen Elemente hier an:

---

* Als wahrscheinlichsten Werth der Jupitersmasse habe ich erhalten: $m = \frac{1}{1047{,}611 \pm 0{,}171}$.

$$\begin{array}{lcl} & & \text{1862 Febr. 6,0}\\ M & = & 359^\circ\ 54'\ 52'',9 \end{array}$$
$$\left.\begin{array}{lcl} \text{☊} & = & 334\ \ 37\ \ 32,0\\ \omega & = & 183\ \ 29\ \ 54,7\\ i & = & 13\ \ \ \ 5\ \ \ \ 3,5 \end{array}\right\}\ 1870.0$$
$$\begin{array}{lcl} \varphi & = & 57\ \ 51\ \ 20,0\\ \mu & = & 1074'',625 \end{array}$$

Leitet man aus den Elementen III α den Werth der mittleren Anomalie für 1862 Februar 6,0 ab, so ergiebt sich:

$$M = 359^\circ\ 53'\ 1'',4.$$

Die Differenz, im Sinne Beobachtung-Rechnung:

$$\Delta M = +\ 1'\ 51'',5\,,$$

welche allerdings später noch eine kleine Änderung durch die Berücksichtigung der Störungen in dem Intervall Mai 22 — Febr. 6 erleiden wird, zeigt deutlich, dass die mittlere Bewegung des Cometen beim Übergang über das Perihel im Jahre 1865 eine Acceleration von:

$$\Delta\mu = +\ 0'',093$$

erfahren hat, ein Werth, der mit dem von Encke zuletzt gefundenen:

$$\Delta\mu = +\ 0'',0978$$

fast zusammenfällt.

Ich muss gestehen, dass mich dieses Resultat zuerst in so hohem Grade frappirte, dass ich gerade in ihm die Veranlassung fand, eine Neuberechnung der Störungen nach so umfassenden Principien durchzuführen, wie ich es schon auseinandergesetzt habe. Nachdem dies aber geschehen, muss ich es als meine Überzeugung aussprechen, dass hier eine Thatsache vorliegt, die auf Grund blosser Vermuthungen über ihre Unwahrscheinlichkeit nicht geleugnet werden kann. Ohne den Beobachtungen den allergrössten Zwang anzuthun, wird es unmöglich sein, die vier Erscheinungen 1862—1871 unter der Annahme einer regelmässigen Acceleration der mittleren Bewegung zu verbinden. Denn schon durch die Einführung eines Werthes derselben, welche nur ein Zwanzigstel der Enckeschen Quantität erreicht, würde der mittlere Fehler der oben für 1865 — 71 gegebenen Darstellung auf das Doppelte gesteigert werden. Wenn man daher die Richtigkeit der Enckeschen Rechnungen aufrecht erhalten will, und ich glaube, das thuen zu müssen, so bleibt nichts Anderes übrig, als die Beschleunigung der Umläufe des Enckeschen Cometen als ein Factum zu betrachten, dessen Allgemeinheit jedoch durch den Zusatz zu beschränken ist, dass Unregelmässigkeiten in derselben vorkommen, deren Gesetze uns noch unbekannt sind.

Schon ein vorurtheilsfreies Studium der Enckeschen Abhandlungen muss zu dieser Ansicht führen, obgleich das Phänomen hier durch die versuchte Bestimmung der Masse des Merkur, welche als Unbekannte mit in die Bedingungsgleichungen eingeführt wurde, etwas versteckt auftritt. Aber schon der Umstand, dass diese Masse aus einer verschiedenen Anordnung der Beobachtungen so verschieden hervorgeht, obgleich ihr Einfluss, bei Annahme des von Encke zuerst abgeleiteten Werthes $m = \frac{1}{4865751}$, die mittlere Bewegung des Cometen im Jahre 1835 um die beträchtliche Grösse von 0″,035 verändert hat, deutet darauf hin, dass durch die Hypothese einer regelmässigen Beschleunigung der Umläufe nicht sämmtliche Kräfte eliminirt sind, welche auf den Lauf des Cometen einwirken. Die kräftigste Stütze für meine Ansicht finde ich aber in folgendem Umstand. Encke hatte die Vorausberechnung der Erscheinung von 1848 auf Elemente gegründet, welche er aus den Erscheinungen von 1818 — 1838 mit Ausschluss derjenigen von 1822 und 1832, wo der Comet nur nach dem Perihel beobachtet worden war, abgeleitet hatte. Die Discussion dieser Erscheinungen hatte ihn zu der Merkursmasse $m = \frac{1}{4865751}$ geführt. Die auf denselben Elementen beruhenden vorausberechneten Ephemeriden für 1842 und 1845 hatten den Ort des Cometen mit solcher Annäherung gegeben, dass eine Verbesserung der Elemente für unnöthig erachtet werden war. Es war daher auch für 1848 eine vortreffliche Übereinstimmung des vorausberechneten und beobachteten Ortes des Cometen zu erwarten. Statt dessen zeigte die Ephemeride des Herrn d'Arrest gleich bei der Entdeckung den beträchtlichen Fehler von 3′ und dieser stieg im Laufe der Erscheinung in A. R. auf 7′. Derselbe liess sich nur durch Verschiebung der Perihelzeit um $\frac{3}{4}$ Stunden, oder durch Anbringung einer positiven Correction von 36″ an die berechnete mittlere Anomalie fortschaffen, deutete also darauf hin, dass die mittlere Bewegung des Cometen in der Periode 1845—1848 eine um ein Drittel stärkere Acceleration erfahren hatte, als aus den früheren Beobachtungen gefolgert worden war. Encke hat darauf nicht geachtet, sondern die Beobachtungen von 1848 unter Annahme einer constanten Beschleunigung mit den früheren zu verbinden gesucht. Obgleich dabei die Constante des Widerstandes sowohl als auch die Merkursmasse so variirt wurde, dass dadurch allen Beobachtungen in thunlichster Weise genügt wurde, stieg durch die Mitnahme von 1848 der mittlere Fehler der Normalörter, welcher aus 1818—1838 allein zu etwa 12″ folgte, auf 24″, also auf das Doppelte. Da nun die Erscheinungen von 1842 und 1845 durch die ersten Elemente fast vollständig dargestellt wurden, ist es klar, dass die beträchtliche Verschlechterung der Darstellung ausschliesslich der Zuziehung von 1848 zur Last fällt. Ich will hier noch erwähnen, dass in der von d'Arrest für die Periode 1845—1848 ausgeführten Störungsrechnung Nichts liegt, was zu der Vermuthung von Fehlern Anlass gäbe. Im Gegentheil nöthigt mir die Vollendung und Acuratesse in der Anordnung dieser Rechnung, die im Original einzusehen ich Gelegenheit hatte, und die Sauberkeit ihrer Ausführung, mit der ich gewohnt bin, auch den Gedanken der Richtigkeit zu verbinden, aufrichtige Bewunderung ab.

Ich könnte die Zahl der Gründe, welche mich zu dem Glauben veranlassen, dass auch in der von Encke erschöpfend bearbeiteten Periode die Beschleunigung der Umläufe des Cometen keine regelmässige war, noch durch Aufzählung anderer jedoch weniger auffallender Beispiele von der besprochenen Art vermehren, will diesen Gegenstand aber jetzt verlassen, indem ich nur noch auf ein anderes von Encke selbst bemerktes Phänomen die Aufmerksamkeit lenke. Es zeigte sich nämlich, dass diejenigen Erscheinungen des Cometen, in denen derselbe nur nach dem Perihel beobachtet worden war, wesentlich schlechter dargestellt wurden, als diejenigen, wo die Beobachtungen vor das Perihel fallen. Dieser Umstand hat Encke veranlasst, jene Erscheinungen auf Grund der Vermuthung auszuschliessen, dass die Wirkung des Widerstandes vielleicht noch durch Ursachen modificirt werde, welche verschieden wirken, je nachdem der Comet sich vor oder nach dem Perihel befindet. Wäre das, was Encke nur vermuthet, eine bewiesene Thatsache, so würde mich dieselbe allein schon veranlassen, die Hypothese eines widerstehenden Äthers als Erklärungsprincip der Beschleunigung der Umläufe des Enckeschen Cometen zu Gunsten der Besselschen Annahme zu verlassen, welche die Ursache des Phänomens in der Wirkung einer Polarkraft sucht, durch welche materielle Theilchen vom Cometen ausgeströmt werden. Die Existenz einer solchen Ausströmung und die Gesetze, nach welchen sie wirkt, hat Bessel in seiner berühmten Abhandlung «Beobachtungen über die physische Beschaffenheit des Halley'schen Cometen und dadurch veranlasste Bemerkungen» (Astr. Nachr. 300—302) bewiesen und untersucht. In einem anderen Aufsatze, «Bemerkungen über mögliche Unzulänglichkeit der die Anziehungen allein berücksichtigenden Theorie der Cometen» (Astr. Nachr. 310), welcher direct gegen Encke's Hypothese gerichtet ist, zeigt Bessel, dass die Reaction der Ausströmung gegen den Cometenkern Veränderungen in der elliptischen Bewegung desselben hervorbringen müsse, welche nur dann, unter plausiblen Annahmen für das Verhältniss der ausgeströmten Materie zu der Masse des Cometen, als für die Beobachtung unmerklich vorausgesetzt werden dürfen, wenn man annimmt, dass die Intensität der Ausströmung in symmetrischen Lagen zum Perihel identisch ist. Die Ausströmung von Materie ist aber, wie bei den meisten Cometen, so auch beim Enckeschen mehrfach beobachtet worden. Unter den vorhandenen Abbildungen wird die Existenz derselben am Deutlichsten durch die Zeichnungen constatirt, welche uns Professor Hall für die Erscheinung von 1871 geliefert hat. (Reports on Observations of Enckes Comet during its Return in 1871 by Asaph Hall and W. M. Harkness. Washington, 1872). Dass aber durch Processe, welche mit den Ausströmungsphänomen in engem Zusammenhange stehen, sich materielle Theile vom Cometen ablösen können, deren Masse zur Masse des Cometen durchaus nicht als verschwindend betrachtet werden darf, dafür haben wir ein eclatantes Beispiel an Biela's Comet, welcher sich vor den Augen des Astronomen in zwei Stücke spaltete. In neuester Zeit hat nun Zöllner versucht, die von Bessel supponirte Polarkraft, welche im Cometen durch die Sonne entwickelt wird, mit der uns aus irdischen Processen bekannten Kraft der Expansion der Gase und Dämpfe zu identificiren. Nach diesem Physiker bestehen die Cometen aus flüssigen Meteormassen, welche bei Annäherung an die Sonne ins Sieden gerathen. Der Siedeprocess muss in um so grössere Tiefen der ganzen Masse dringen, je näher der Comet der Sonne kommt und je länger er in ihrer Nähe verweilt. Es ist daher klar, dass die Dampfentwickelung und die Fortschleuderung von Flüssigkeitstheilen nach dem Perihel stärker sein muss, als vor demselben. Die Zöllnersche Theorie liefert uns daher in ungezwungener Weise das Moment, welches nach Bessel's Hypothese erforderlich ist, um Veränderungen in der Umlaufszeit eines Cometen zu erklären. Da ferner nach Zöllner der calorische Einfluss der Sonne die Ursache der Ausströmung ist, so darf man weiter schliessen, dass, jenachdem der Wärmegrad der Sonne ein verschiedener ist, auch die Intensität der Ausströmung eine andere sein muss. Die Acceleration der Bewegung des Cometen als Function der Sonnenwärme betrachtet muss daher eine wechselnde sein, sobald die Sonne als veränderliche Wärmequelle angesehen wird. Unter diesem Gesichtspunkt erscheint der Gedanke als nicht ganz unwahrscheinlich, dass es vielleicht in der Zukunft gelingen dürfte, einen Zusammenhang zwischen der Periode der Sonnenflecken und den Veränderungen in der Acceleration der mittleren Bewegung des Enckeschen Cometen nachzuweisen. Wenn Zöllner's Theorie das Wesen der Sache trifft, so handelt es sich hier nur um eine Frage der Intensität.

Den im Vorhergehenden dargelegten Versuch, die Beschleunigung der Umläufe des Enckeschen Cometen auf andere Weise zu erklären, als es gewöhnlich geschieht, habe ich im Vertrauen auf Bessel's Autorität gewagt, weil die Annahme eines widerstehenden Mittels allein Thatsachen nicht erklärt, deren Existenz ich durch meine eigenen Rechnungen während der Periode 1865—1871 und die Encke- d'Arrest'schen in der Zeit 1845—1848 für constatirt halte. Ich leugne zwar nicht, dass, wenn man die Acceleration im Ganzen ins Auge fasst, die Annahme eines Widerstandes als Ursache derselben Vorzüge vor anderen Erklärungsarten besitzt, indem hier eine Modification der Tangentialgeschwindigkeit, welche offenbar Statt findet, auf eine in der Richtung der Tangente wirkende Kraft zurückgeführt wird. Diese Vorzüge sind jedoch so lange rein formaler Natur, bis die Existenz des Äthers auf andere Weise begründet werden kann. Obgleich gewichtige Gründe gegen die absolute Leere der Himmelsräume sprechen, so ist doch der Äther eine Hypothese, welche zur Erklärung der Bewegungserscheinungen cosmischer Massen bisher nicht herbeigezogen zu werden brauchte. «Dadurch fehlt ihr aber,» nach Bessels Ausspruch, «gerade das, was ihren Vorzug vor anderen begründen könnte». Die Existenz einer durch die Sonne im Cometen entwickelten Kraft, vermöge deren derselbe materielle Theile von sich stösst, scheint aber durch eine grosse Zahl von Erscheinungen, welche an den verschiedensten Cometen beobachtet worden sind, ganz unabhängig von Zöllner's Theorie, bewiesen. Da nun aus Bessel's Entwickelung folgt, dass die Reaction jeder Ausströmung auf den Kern die Umlaufszeit verändern muss, so scheint es mir logisch geboten, die nur auf einer einzigen Induction beruhende Hypothese eines widerstehenden Äthers wenigstens vorläufig zu verlassen.

Ich will übrigens hier darauf aufmerksam machen, dass Encke's Comet uns vielleicht ein Mittel bieten kann, die Frage, ob das widerstehende Mittel bei der Verkürzung seiner Umlaufszeit eine Rolle spielt, nicht bloss inductiv, sondern deductiv zu entscheiden, wodurch der Character der Hypothese natürlich wesentlich verändert werden müsste. Der Einfluss eines in der Richtung der Tangente wirkenden Widerstandes erzeugt nämlich nicht nur eine seculare Veränderung der Umlaufszeit, sondern zugleich auch eine solche in der Excentricität, und zwar steht die Veränderung der letzteren in einem durch Zahlen ausdrückbaren Verhältniss zu der der ersteren. Bei dem von Encke angenommenen Gesetze der Dichtigkeit des Äthers muss sich der Excentricitätswinkel der Cometenbahn in jedem Umlauf um 3″,5 vermindern. Diese Veränderung ist zu klein, als dass ihr Vorhandensein schon aus wenigen Umläufen nachweisbar wäre. Wenn man aber aus zwei möglichst entfernten und gut beobachteten Erscheinungen mit aller Sorgfalt die jeder einzelnen am Besten entsprechenden wahrscheinlichsten Elemente ableitete, so glaube ich, dass sich schon aus dem vorhandenen

Material ein ziemlich sicherer Schluss in dieser Richtung ziehen liesse. Ich möchte als die geeignetsten Erscheinungen zu diesem Zweck die von 1828 und 1871 bezeichnen, welche beide sehr gut beobachtet sind und in denen die Bedingungen der Sichtbarkeit nahe gleich waren. Voraussetzung der Möglichkeit einer solchen Untersuchung ist allerdings die vorher ausgeführte exacte Berechnung sämmtlicher Störungen in dem Intervall 1828—1871. Da wir aber von 1828 bis 1848 die Enckeschen Rechnungen besitzen, die wahrscheinlich genau genug sind, obgleich ihre Durchsicht wünschenswerth erscheint, und da meine Rechnung schon die Zeit von 1862 — 1871 umfasst, habe ich die Hoffnung, zu einer Entscheidung in dieser Frage in nicht ferner Zukunft zu gelangen, besonders wenn es mir gelingen sollte, einen Einblick in Encke's Originalpapiere zu erhalten, welche auf der Berliner Sternwarte aufbewahrt werden.

Die Mittheilung der Thatsachen und Gedanken, welche vorstehende Blätter füllen, würde ich jedenfalls noch aufgeschoben haben, bis ich ein reicheres Material zu ihrer Stütze gesammelt hätte, wenn ihre Kenntniss nicht unumgänglich nothwendig zur Beurtheilung der Zuverlässigkeit wäre, welche die unten folgende vorausberechnete Ephemeride beanspruchen kann.

Dieselbe ist auf die folgenden Elemente gegründet, welche sich unmittelbar an das System III *c* anschliessen:

Elemente III *d*.

1874 October 27,0

$$\begin{array}{l} M = 309^\circ\ 36'\ 17''\!,20 \\ \left.\begin{array}{l} \text{☊} = 334\quad 32\quad 19,37 \\ \omega = 183\quad 40\quad 49,45 \\ i = \quad 13\quad\ \ 7\quad 17,15 \end{array}\right\}\ 1870,0 \\ \varphi = \quad 58\quad\ \ 8\quad 56,40 \\ \mu = 1079''\!,22090 \end{array}$$

Zur Reduction auf 1880,0 hat man:

$$\begin{array}{l} \Delta\,\text{☊} = +\ 8'\ 29''\!,00 \\ \Delta\omega = -\ 0\quad 6,75 \\ \Delta\iota = +\ 0\quad 4,54 \end{array}$$

Obgleich die Störungen durch sämmtliche Planeten, ausser Uranus und Neptun, mit aller Sorgfalt nicht nur für die Zeit 1871 Juli 15 bis 1874 Oct. 27, sondern auch für den ganzen Zeitraum, welchen die Ephemeride umfasst, berücksichtigt sind, wird, da keinerlei hypothetischer Einfluss in Rechnung gezogen ist, die Sicherheit des vorausberechneten Ortes enge mit der Frage zusammenhängen, ob der Comet fortgefahren hat, sich den allgemeinen Bewegungsgesetzen gemäss zu bewegen. Um jedoch auch die andere Eventualität nicht ganz ausser Acht zu lassen, dass die mittlere Bewegung beim Übergang über das Perihel von 1871 eine Acceleration erfahren hat, gebe ich ausserdem noch die scharf berechneten Differentialquotienten $\frac{d\alpha}{dM}$ und $\frac{d\delta}{dM}$ an. Sobald die ersten Beobachtungen vorliegen, wird ein Blick auf diese Zahlen Jeden in den Stand setzen, nicht allein zu beurtheilen, ob die Perihelzeit von 1875 einer Correction bedarf, sondern auch die Grösse derselben zu bestimmen. Es ist dadurch in die Hand der Beobachter gegeben, sowohl die Correction der Ephemeride im Voraus kennen zu lernen, als auch ihre Ortsbestimmungen der schärfsten Controle zu unterwerfen. Die Ephemeride selbst ist mit Logarithmen von 7 Decimalen berechnet. Sie beginnt zu einer Zeit, wo der Comet noch sehr weit von der Erde entfernt ist. Da aber die Erfahrung gelehrt hat, dass seine Lichtstärke in weit höherem Maasse von seiner Nähe zur Sonne als zur Erde bedingt ist, könnte es wohl möglich sein, dass mit recht starken Instrumenten ausgerüstete Beobachter ihn schon im Januar auffänden. In einer Entfernung von der Sonne, wie sie am Anfang des nächsten Jahres Statt findet, ist der Comet schon mehrfach beobachtet worden. Eine Verfolgung desselben nach dem Perihel auf der südlichen Halbkugel, wo die Sichtbarkeitsverhältnisse weit günstiger als auf der nördlichen sind, würde mir als sehr wichtig erscheinen.

Differentialquotienten.

		$\log \frac{1}{15} \cdot \frac{d\alpha}{dM}$	$\log \frac{d\delta}{\delta M}$
1875 Jan.	0	6,6728*n*	9,1577
	8	6,5342	9,1466
	16	7,2161	9,1473
	24	7,5414	9,1574
Febr.	1	7,7680	9,1760
	9	7,9605	9,2011
	17	8,1231	9,2285
	25	8,2704	9,2518

	$\log \frac{1}{15}\cdot\frac{d\alpha}{dM}$	$\log \frac{d\delta}{dM}$
März 5	8,4070	9,2505
13	8,5316	9,2029
21	8,6307	8,8383
29	8,6265	9,3757*n*
Apr. 6	8,2562*n*	0,0993*n*
14	9,4500*n*	0,5870*n*
22	9,7634*n*	0,7793*n*
30	9,7889*n*	0,6493*n*
Mai 8	9,7180*n*	0,5295*n*
16	9,6232*n*	0,2715*n*
24	9,5241*n*	9,9042*n*

	$\log \frac{1}{15}\cdot\frac{d\alpha}{dM}$	$\log \frac{d\delta}{dM}$
Juni 1	9,4192*n*	8,5725*n*
9	9,2917*n*	9,8248
17	9,1047*n*	0,0735
25	8,7403*n*	0,1851
Juli 3	8,2074	0,2186
11	8,8735	0,1911
19	9,0485	0,1161
27	9,1039	0,0100
Aug. 4	9,1033	9,8896
12	9,0731	9,7681

Ephemeride des Encke'schen Cometen

für das Jahr 1875.

0^h m. Berl. Zeit.	Æ ☄	Differenz.	Decl. ☄	Differenz.	Log. Entfernung ☄ von ⊙	Log. Entfernung ☄ von ♁	Aberr.-Zeit,
1875 Jan. 0	$22^h 56^m 46^s,64$		+ 2° 1′ 22″,1		0,26494	0,29899	$16^m 30^s,8$
		+ $0^m 50^s,59$		+ 3′ 43″,0			
1	22 57 37,23		2 5 5,1		0,26219	0,29947	16 31,9
		0 51,95		3 53,2			
2	22 58 29,18		2 8 58,3		0,25941	0,29991	16 32,9
		0 53,30		4 3,5			
3	22 59 22,48		2 13 1,8		0,25660	0,30031	16 33,8
		0 54,65		4 13,8			
4	23 0 17,13		2 17 15,6		0,25376	0,30067	16 34,7
		0 55,98		4 23,9			
5	23 1 13,11		2 21 39,5		0,25088	0,30099	16 35,5
		0 57,31		4 34,1			
6	23 2 10,42		2 26 13,6		0,24797	0,30128	16 36,1
		0 58,63		4 44,2			
7	23 3 9,05		2 30 57,8		0,24503	0,30152	16 36,6
		0 59,94		4 54,4			
8	23 4 8,99		2 35 52,2		0,24205	0,30172	16 37,0
		1 1,24		5 4,4			
9	23 5 10,23		2 40 56,6		0,23903	0,30188	16 37,4
		+ 1 2,54		+ 5 14,5			
10	23 6 12,77		+ 2 46 11,1		0,23598	0,30200	16 37,7
		1 3,83		5 24,4			
11	23 7 16,60		2 51 35,5		0,23289	0,30207	16 37,9
		1 5,10		5 34,2			
12	23 8 21,70		2 57 9,7		0,22976	0,30210	16 37,9
		1 6,35		5 44,0			
13	23 9 28,05		3 2 53,7		0,22659	0,30209	16 37,8
		1 7,62		5 53,8			
14	23 10 35,67		3 8 47,5		0,22337	0,30203	16 37,7
		1 8,88		6 3,5			
15	23 11 44,55		3 14 51,0		0,22012	0,30192	16 37,5
		1 10,14		6 13,2			
16	23 12 54,69		3 21 4,2		0,21682	0,30177	16 37,2
		1 11,39		6 22,9			
17	23 14 6,08		3 27 27,1		0,21348	0,30157	16 36,7
		1 12,63		6 32,5			
18	23 15 18,71		3 33 59,6		0,21010	0,30133	16 36,1
		1 13,89		6 42,1			
19	23 16 32,60		3 40 41,7		0,20667	0,30104	16 35,4
		+ 1 15,13		+ 6 51,7			
20	23 17 47,73		+ 3 47 33,4		0,20320	0,30071	16 34,7
		1 16,38		7 1,1			
21	23 19 4,11		3 54 34,5		0,19968	0,30032	16 33,8
		1 17,62		7 10,6			
22	23 20 21,73		4 1 45,1		0,19611	0,29989	16 32,9
		1 18,88		7 20,1			
23	23 21 40,61		4 9 5,2		0,19249	0,29941	16 31,8
		1 20,14		7 29,6			
24	23 23 0,75		4 16 34,8		0,18882	0,29888	16 30,6
		1 21,40		7 38,9			
25	23 24 22,15		4 24 13,7		0,18510	0,29830	16 29,4
		1 22,68		7 48,7			
26	23 25 44,83		4 32 2,4		0,18132	0,29766	16 27,9
		1 23,96		7 58,0			
27	23 27 8,79		4 40 0,4		0,17748	0,29698	16 26,2
		1 25,25		8 7,5			
28	23 28 34,04		4 48 7,9		0,17359	0,29624	16 24,5
		1 26,56		8 17,0			
29	23 30 0,60		4 56 24,9		0,16964	0,29546	16 22,7

0^h m. Berl. Zeit.	Æ ☄	Differenz.	Decl. ☄	Differenz.	Log. Entfernung ☄ von ☉	Log. Entfernung ☄ von ♁	Aberr.-Zeit.
1875 Jan. 29	$23^h 30^m 0^s,60$	$+ 1^m 27^s,86$	$+ 4^\circ 56' 24'',9$	$+ 8' 26'',4$	0,16964	0,29546	$16^m 22^s,7$
30	23 31 28,46	1 29,19	+ 5 4 51,3	8 36,0	0,16564	0,29462	16 20,8
31	23 32 57,65	1 30,50	5 13 27,3	8 45,4	0,16157	0,29372	16 18,8
Febr. 1	23 34 28,15	1 31,81	5 22 12,7	8 55,0	0,15744	0,29275	16 16,7
2	23 35 59,96	1 33,15	5 31 7,7	9 4,4	0,15324	0,29175	16 14,4
3	23 37 33,11	1 34,52	5 40 12,1	9 13,9	0,14898	0,29068	16 12,0
4	23 39 7,63	1 35,89	5 49 26,0	9 23,4	0,14464	0,28956	16 9,6
5	23 40 43,52	1 37,29	5 58 49,4	9 32,9	0,14024	0,28837	16 7,0
6	23 42 20,81	1 38,70	6 8 22,3	9 42,3	0,13577	0,28713	16 4,2
7	23 43 59,51	1 40,13	6 18 4,6	9 51,8	0,13122	0,28582	16 1,2
8	23 45 39,64	+ 1 41,57	6 27 56,4	+10 1,2	0,12659	0,28445	15 58,1
9	23 47 21,21	1 43,01	+ 6 37 57,6	10 10,6	0,12189	0,28302	15 55,0
10	23 49 4,22	1 44,49	6 48 8,2	10 20,0	0,11711	0,28153	15 51,8
11	23 50 48,71	1 45,98	6 58 28,2	10 29,3	0,11224	0,27997	15 48,4
12	23 52 34,69	1 47,50	7 8 57,5	10 38,6	0,10728	0,27834	15 44,8
13	23 54 22,19	1 49,02	7 19 36,1	10 47,8	0,10224	0,27665	15 41,1
14	23 56 11,21	1 50,59	7 30 23,9	10 57,1	0,09710	0,27488	15 37,3
15	23 58 1,80	1 52,18	7 41 21,0	11 6,2	0,09187	0,27305	15 33,3
16	23 59 53,98	1 53,81	7 52 27,2	11 15,4	0,08654	0,27115	15 29,3
17	0 1 47,79	1 55,45	8 3 42,6	11 24,5	0,08110	0,26917	15 25,1
18	0 3 43,24	+ 1 57,13	8 15 7,1	+11 33,6	0,07556	0,26712	15 20,7
19	0 5 40,37	1 58,87	+ 8 26 40,7	11 42,6	0,06992	0,26499	15 16,2
20	0 7 39,24	2 0,63	8 38 23,3	11 51,6	0,06416	0,26279	15 11,6
21	0 9 39,87	2 2,43	8 50 14,9	12 0,6	0,05828	0,26051	15 6,8
22	0 11 42,30	2 4,28	9 2 15,5	12 9,5	0,05228	0,25815	15 1,9
23	0 13 46,58	2 6,18	9 14 25,0	12 18,4	0,04616	0,25571	14 56,8
24	0 15 52,76	2 8,12	9 26 43,4	12 27,2	0,03991	0,25318	14 51,6
25	0 18 0,88	2 10,08	9 39 10,6	12 35,8	0,03352	0,25056	14 46,2
26	0 20 10,96	2 12,11	9 51 46,4	12 44,3	0,02699	0,24786	14 40,7
27	0 22 23,07	2 14,21	10 4 30,7	12 52,7	0,02032	0,24506	14 35,1
28	0 24 37,28	+ 2 16,35	10 17 23,4	+13 1,0	0,01350	0,24217	14 29,3
März 1	0 26 53,63	2 18,54	+10 30 24,4	13 9,1	0,00652	0,23918	14 23,4
2	0 29 12,17	2 20,79	10 43 33,5	13 17,0	9,99938	0,23609	14 17,2
3	0 31 32,96	2 23,11	10 56 50,5	13 24,6	9,99207	0,23290	14 10,9
4	0 33 56,07	2 25,50	11 10 15,1	13 31,9	9,98458	0,22960	14 4,5
5	0 36 21,57	2 27,93	11 23 47,0	13 39,1	9,97690	0,22619	13 57,9
6	0 38 49,50	2 30,44	11 37 26,1	13 45,7	9,96904	0,22267	13 51,1
7	0 41 19,94	2 33,02	11 51 11,8	13 52,0	9,96097	0,21902	13 44,1
8	0 43 52,96	2 35,66	12 5 3,8	13 57,6	9,95269	0,21525	13 37,0
9	0 46 28,62	2 38,37	12 19 1,4	14 2,7	9,94420	0,21136	13 29,8
10	0 49 6,99	+ 2 41,15	12 33 4,1	+14 7,1	9,93548	0,20734	13 22,3
11	0 51 48,14	2 44,01	+12 47 11,2	14 11,0	9,92653	0,20317	13 14,7
12	0 54 32,15	2 46,93	13 1 22,2	14 13,8	9,91733	0,19886	13 6,8
13	0 57 19,08	2 49,94	13 15 36,0	14 15,8	9,90786	0,19440	12 58,7
14	1 0 9,02	2 53,00	13 29 51,8	14 16,7	9,89813	0,18978	12 50,5
15	1 3 2,02		13 44 8,5		9,88811	0,18499	12 42,1

0^h m. Berl. Zeit.	Æ ☄	Differenz.	Decl. ☄	Differenz.	Log. Entfernung		Aberr.-Zeit.
					☄ von ⊙	☄ von ♁	
1875 März 15	1^h 3^m $2^s{,}02$	+ $2^m56^s{,}15$	+13°44′ 8″,5	+14′ 16″,2	9,88811	0,18499	$12^m42^s{,}1$
16	1 5 58,17	2 59,35	13 58 24,7	14 14,5	9,87780	0,18003	12 33,4
17	1 8 57,52	3 2,63	14 12 39,2	14 10,9	9,86719	0,17489	12 24,5
18	1 12 0,15	3 5,94	14 26 50,1	14 5,8	9,85625	0,16956	12 15,5
19	1 15 6,09	3 9,32	14 40 55,9	13 58,4	9,84498	0,16403	12 6,2
20	1 18 15,41	+ 3 12,73	14 54 54,3	+13 48,6	9,83337	0,15828	11 56,6
21	1 21 28,14	3 16,15	+15 8 42,9	13 35,9	9,82139	0,15231	11 46,8
22	1 24 44,29	3 19,55	15 22 18,8	13 20,1	9,80904	0,14610	11 36,8
23	1 28 3,84	3 22,92	15 35 38,9	13 0,4	9,79631	0,13963	11 26,5
24	1 31 26,76	3 26,20	15 48 39,3	12 36,7	9,78319	0,13289	11 15,9
25	1 34 52,96	3 29,35	16 1 16,0	12 7,5	9,76967	0,12586	11 5,1
26	1 38 22,31	3 32,30	16 13 23,5	11 33,0	9,75574	0,11852	10 53,9
27	1 41 54,61	3 34,97	16 24 56,5	10 51,2	9,74141	0,11084	10 42,4
28	1 45 29,58	3 37,27	16 35 47,7	10 1,8	9,72668	0,10282	10 30,7
29	1 49 6,85	3 39,04	16 45 49,5	9 3,0	9,71158	0,09441	10 18,6
30	1 52 45,89	+ 3 40,17	16 54 52,5	+ 7 53,8	9,69613	0,08559	10 6,1
31	1 56 26,06	3 40,39	+17 2 46,3	6 32,2	9,68036	0,07633	9 53,3
April 1	2 0 6,45	3 39,56	17 9 18,5	4 56,3	9,66435	0,06660	9 40,2
2	2 3 46,01	3 37,30	17 14 14,8	3 3,5	9,64817	0,05637	9 26,7
3	2 7 23,31	3 33,29	17 17 18,3	+ 0 51,9	9,63196	0,04560	9 12,9
4	2 10 56,60	3 27,16	17 18 10,2	— 1 41,0	9,61586	0,03427	8 58,7
5	2 14 23,76	3 18,46	17 16 29,2	4 37,8	9,60008	0,02234	8 44,0
6	2 17 42,22	3 6,73	17 11 51,4	8 0,8	9,58485	0,00980	8 29,1
7	2 20 48,95	2 51,49	17 3 50,6	11 51,8	9,57049	9,99663	8 13,9
8	2 23 40,44	2 32,36	16 51 58,8	16 11,2	9,55730	9,98286	7 58,5
9	2 26 12,80	+ 2 9,12	16 35 47,6	—20 59,3	9,54570	9,96850	7 42,9
10	2 28 21,92	1 41,71	+16 14 48,3	26 12,8	9,53608	9,95358	7 27,3
11	2 30 3,63	1 10,34	15 48 35,5	31 46,8	9,52879	9,93820	7 11,7
12	2 31 13,97	+ 0 35,54	15 16 48,7	37 34,1	9,52413	9,92250	6 56,4
13	2 31 49,51	— 0 1,70	14 39 14,6	43 26,7	9,52235	9,90660	6 41,4
14	2 31 47,81	0 40,27	13 55 47,9	49 14,5	9,52351	9,89069	6 27,0
15	2 31 7,54	1 18,86	13 6 33,4	54 46,2	9,52756	9,87496	6 13,3
16	2 29 48,68	1 56,26	12 11 47,2	59 51,4	9,53431	9,85959	6 0,2
17	2 27 52,42	2 31,28	11 11 55,8	64 21,8	9,54347	9,84481	5 48,1
18	2 25 21,14	3 2,96	10 7 34,0	68 10,1	9,55468	9,83074	5 37,1
19	2 22 18,18	— 3 30,73	8 59 23,9	—71 12,6	9,56754	9,81759	5 27,0
20	2 18 47,45	3 54,16	+ 7 48 11,3	73 26,8	9,58169	9,80542	5 18,0
21	2 14 53,29	4 13,25	6 34 44,5	74 52,7	9,59676	9,79437	5 10,0
22	2 10 40,04	4 28,03	5 19 51,8	75 32,0	9,61245	9,78442	5 3,0
23	2 6 12,01	4 38,79	4 4 19,8	75 28,7	9,62851	9,77564	4 56,9
24	2 1 33,22	4 45,92	2 48 51,1	74 46,8	9,64471	9,76798	4 51,7
25	1 56 47,30	4 49,79	1 34 4,3	73 32,0	9,66090	9,76143	4 47,3
26	1 51 57,51	4 50,88	+ 0 20 32,3	71 49,9	9,67696	9,75590	4 43,7
27	1 47 6,63	4 49,61	— 0 51 17,6	69 45,9	9,69278	9,75135	4 40,7
28	1 42 17,02	4 46,43	2 1 3,5	67 25,9	9,70831	9,74768	4 38,4
29	1 37 30,59		3 8 29,4		9,72349	9,74482	4 36,6

0^h m. Berl. Zeit.	Æ ☿	Differenz.	Decl. ☿	Differenz.	Log. Entfernung ☿ von ☉	Log. Entfernung ☿ von ♁	Aberr.-Zeit.
1875 April 29	$1^h37^m30^s{,}59$	$-4^m41^s{,}74$	— 3° 8′ 29″,4	—64′ 54″,6	9,72349	9,74482	$4^m36^s{,}6$
30	1 32 48,85	4 35,85	— 4 13 24,0	62 16,6	9,73830	9,74267	4 35,2
Mai 1	1 28 13,00	4 29,13	5 15 40,6	59 35,8	9,75271	9,74116	4 34,3
2	1 23 43,87	4 21,83	6 15 16,4	56 55,5	9,76673	9,74020	4 33,6
3	1 19 22,04	4 14,22	7 12 11,9	54 17,8	9,78033	9,73972	4 33,3
4	1 15 7,82	4 6,41	8 6 29,7	51 45,0	9,79354	9,73965	4 33,3
5	1 11 1,41	3 58,59	8 58 14,7	49 18,4	9,80635	9,73992	4 33,4
6	1 7 2,82	3 50,91	9 47 33,1	46 59,3	9,81878	9,74048	4 33,8
7	1 3 11,91	3 43,45	10 34 32,4	44 48,3	9,83083	9,74127	4 34,4
8	0 59 28,46	3 36,30	11 19 20,7	42 45,6	9,84253	9,74224	4 35,0
9	0 55 52,16	— 3 29,47	12 2 6,3	—40 51,2	9,85387	9,74336	4 35,7
10	0 52 22,69	3 23,00	—12 42 57,5	39 5,2	9,86488	9,74459	4 36,5
11	0 48 59,69	3 17,00	13 22 2,7	37 27,8	9,87556	9,74590	4 37,3
12	0 45 42,69	3 11,52	13 59 30,5	35 59,3	9,88593	9,74728	4 38,2
13	0 42 31,17	3 6,41	14 35 29,8	34 36,9	9,89600	9,74868	4 39,1
14	0 39 24,76	3 1,68	15 10 6,7	33 22,8	9,90580	9,75010	4 40,0
15	0 36 23,08	2 57,44	15 43 29,5	32 15,0	9,91532	9,75151	4 40,8
16	0 33 25,64	2 53,66	16 15 44,5	31 14,5	9,92458	9,75291	4 41,7
17	0 30 31,98	2 50,33	16 46 59,0	30 19,7	9,93358	9,75429	4 42,7
18	0 27 41,65	2 47,42	17 17 18,7	29 30,9	9,94235	9,75563	4 43,5
19	0 24 54,23	— 2 44,95	17 46 49,6	—28 47,4	9,95089	9,75693	4 44,3
20	0 22 9,28	2 42,90	—18 15 37,0	28 9,2	9,95921	9,75818	4 45,2
21	0 19 26,38	2 41,24	18 43 46,2	27 35,1	9,96732	9,75938	4 46,0
22	0 16 45,14	2 39,95	19 11 21,3	27 5,5	9,97523	9,76053	4 46,7
23	0 14 5,19	2 39,05	19 38 26,8	26 39,4	9,98295	9,76163	4 47,4
24	0 11 26,14	2 38,55	20 5 6,2	26 17,4	9,99047	9,76267	4 48,2
25	0 8 47,59	2 38,38	20 31 23,6	25 58,5	9,99782	9,76365	4 48,9
26	0 6 9,21	2 38,58	20 57 22,1	25 42,5	0,00500	9,76457	4 49,5
27	0 3 30,63	2 39,11	21 23 4,6	25 29,4	0,01201	9,76545	4 50,1
28	0 0 51,52	2 39,98	21 48 34,0	25 18,3	0,01887	9,76728	4 50,6
29	23 58 11,54	— 2 41,16	22 13 52,3	—25 9,6	0,02557	9,76706	4 51,1
30	23 55 30,38	2 42,66	—22 39 1,9	25 2,6	0,03213	9,76780	4 51,6
31	23 52 47,72	2 44,44	23 4 4,5	24 57,1	0,03855	9,76850	4 52,1
Juni 1	23 50 3,28	2 46,52	23 29 1,6	24 52,9	0,04483	9,76918	4 52,5
2	23 47 16,76	2 48,85	23 53 54,5	24 49,7	0,05098	9,76982	4 53,0
3	23 44 27,91	2 51,47	24 18 44,2	24 47,2	0,05700	9,77045	4 53,4
4	23 41 36,44	2 54,30	24 43 31,4	24 45,1	0,06290	9,77106	4 53,8
5	23 38 42,14	2 57,39	25 8 16,5	24 43,1	0,06869	9,77167	4 54,2
6	23 35 44,75	3 0,65	25 32 59,6	24 41,1	0,07436	9,77228	4 54,6
7	23 32 44,10	3 4,14	25 57 40,7	24 38,7	0,07992	9,77289	4 55,0
8	23 29 39,96	— 3 7,78	26 22 19,4	—24 35,9	0,08538	9,77352	4 55,4
9	23 26 32,18	3 11,59	—26 46 55,3	24 32,1	0,09073	9,77416	4 55,9
10	23 23 20,59	3 15,54	27 11 27,4	24 27,4	0,09598	9,77484	4 56,4
11	23 20 5,05	3 19,63	27 35 54,8	24 21,4	0,10114	9,77555	4 56,9
12	23 16 45,42	3 23,81	28 0 16,2	24 14,2	0,10620	9,77631	4 57,4
13	23 13 21,61		28 24 30,4		0,11118	9,77712	4 58,0

0^h m. Berl. Zeit.	Æ ☄	Differenz.	Decl. ☄	Differenz.	Log. Entfernung		Aberr.-Zeit.
					☄ von ⊙	☄ von ♁	
1875 Juni 13	$23^h13^m21^s{,}61$	$-3^m28^s{,}09$	−28°24′30″,4	—24′ 5″,3	0,11118	9,77712	$4^m58^s{,}0$
14	23 9 53,52	3 32,43	28 48 35,7	23 54,8	0,11607	9,77800	4 58,5
15	23 6 21,09	3 36,83	29 12 30,5	23 42,4	0,12087	9,77894	4 59,2
16	23 2 44,26	3 41,25	29 36 12,9	23 27,8	0,12560	9,77996	4 59,9
17	22 59 3,01	3 45,68	29 59 40,7	23 11,2	0,13024	9,78106	5 0,6
18	22 55 17,33	— 3 50,09	30 22 51,9	—22 52,2	0,13480	9,78226	5 1,5
19	22 51 27,24	3 54,45	—30 45 44,1	22 30,8	0,13928	9,78355	5 2,4
20	22 47 32,79	3 58,75	31 8 14,9	22 6,7	0,14370	9,78495	5 3,4
21	22 43 34,04	4 2,94	31 30 21,6	21 40,2	0,14805	9,78646	5 4,5
22	22 39 31,10	4 7,02	31 52 1,8	21 11,0	0,15233	9,78809	5 5,6
23	22 35 24,08	4 10,94	32 13 12,8	20 39,1	0,15654	9,78985	5 6,8
24	22 31 13,14	4 14,67	32 33 51,9	20 4,6	0,16069	9,79175	5 8,1
25	22 26 58,47	4 18,20	32 53 56,5	19 27,4	0,16477	9,79377	5 9,5
26	22 22 40,27	4 21,48	33 13 23,9	18 47,7	0,16879	9,79595	5 11,1
27	22 18 18,79	4 24,50	33 32 11,6	18 5,3	0,17275	9,79827	5 12,8
28	22 13 54,29	— 4 27,21	33 50 16,9	—17 20,4	0,17665	9,80074	5 14,6
29	22 9 27,08	4 29,60	—34 7 37,3	16 33,2	0,18050	9,80337	5 16,5
30	22 4 57,48	4 31,64	34 24 10,5	15 43,9	0,18429	9,80616	5 18,5
Juli 1	22 0 25,84	4 33,27	34 39 54,4	14 52,6	0,18802	9,80912	5 20,7
2	21 55 52,57	4 34,51	34 54 47,0	13 59,5	0,19170	9,81224	5 23,0
3	21 51 18,06	4 35,33	35 8 46,5	13 4,6	0,19533	9,81552	5 25,5
4	21 46 42,73	4 35,70	35 21 51,1	12 8,7	0,19891	9,81898	5 28,1
5	21 42 7,03	4 35,63	35 33 59,8	11 11,9	0,20245	9,82260	5 30,8
6	21 37 31,40	4 35,10	35 45 11,7	10 14,2	0,20593	9,82639	5 33,7
7	21 32 56,30	4 34,10	35 55 25,9	9 16,0	0,20937	9,83034	5 36,8
8	21 28 22,20	— 4 32,68	36 4 41,9	— 8 17,8	0,21276	9,83446	5 40,0
9	21 23 49,52	4 30,81	—36 12 59,7	7 20,0	0,21611	9,83875	5 43,4
10	21 19 18,71	4 28,50	36 20 19,7	6 22,5	0,21941	9,84319	5 46,9
11	21 14 50,21	4 25,76	36 26 42,2	5 25,7	0,22267	9,84778	5 50,6
12	21 10 24,45	4 22,64	36 32 7,9	4 29,9	0,22589	9,85252	5 54,4
13	21 6 1,81	4 19,14	36 36 37,8	3 35,6	0,22907	9,85741	5 58,4
14	21 1 42,67	4 15,29	36 40 13,4	2 42,7	0,23221	9,86244	6 2,6
15	20 57 27,38	4 11,09	36 42 56,1	1 51,3	0,23531	9,86760	6 6,9
16	20 53 16,29	4 6,61	36 44 47,4	1 2,0	0,23837	9,87289	6 11,4
17	20 49 9,68	4 1,85	36 45 49,4	— 0 14,3	0,24139	9,87832	6 16,1
18	20 45 7,83	— 3 56,83	36 46 3,7	+ 0 31,0	0,24438	9,88385	6 20,9
19	20 41 11,00	3 51,59	—36 45 32,7	1 14,4	0,24734	9,88949	6 25,9
20	20 37 19,41	3 46,15	36 44 18,3	1 55,4	0,25026	9,89524	6 31.1
21	20 33 33,26	3 40,55	36 42 22,9	2 34,4	0,25314	9,90109	6 36.4
22	20 29 52,71	3 34,79	36 39 48,5	3 11,1	0,25598	9,90703	6 41,9
23	20 26 17,92	3 28,91	36 36 37,4	3 45,4	0,25881	9,91306	6 47,5
24	20 22 49,01	3 22,94	36 32 52,0	4 17,4	0,26160	9,91917	6 53,2
25	20 19 26,07	3 16,92	36 28 34,6	4 47,2	0,26435	9,92535	6 59,1
26	20 16 9,15	3 10,84	36 23 47,4	5 14,7	0,26707	9,93160	7 5,2
27	20 12 58,31	3 4,72	36 18 32,7	5 40,1	0,26976	9,93791	7 11,4
28	20 9 53,59		36 12 52,6		0,27242	9,94427	7 17,8

0^h m. Berl. Zeit.	Æ ☄	Differenz.	Decl. ☄	Differenz.	Log. Entfernung		Aberr.-Zeit.
					☄ von ⊙	☄ von ♁	
1875 Juli 28	$20^h\ 9^m 53^s,59$	$-\ 2^m 58^s,61$	$-36°12'52'',6$	$+\ 6'\ 3'',2$	0,27242	9,94427	$7^m 17^s,8$
29	20 6 54,98	2 52,45	—36 6 49,4	6 24,7	0,27505	9,95069	7 24,3
30	20 4 2,53	2 46,32	36 0 24,7	6 43,9	0,27765	9,95715	7 31,0
31	20 1 16,21	2 40,18	35 53 40,8	7 1,8	0,28023	9,96366	7 37,8
Aug. 1	19 58 36,03	2 34,12	35 46 39,0	7 17,6	0,28278	9,97020	7 44,7
2	19 56 1,91	2 28,10	35 39 21,4	7 31,1	0,28530	9,97676	7 51,8
3	19 53 33,81	2 22,16	35 31 50,3	7 43,6	0,28779	9,98336	7 59,0
4	19 51 11,65	2 16,29	35 24 6,7	7 54,6	0,29026	9,98997	8 6,4
5	19 48 55,36	2 10,54	35 16 12,1	8 4,0	0,29270	9,99660	8 13,8
6	19 46 44,82	2 4,87	35 8 8,1	8 11,8	0,29512	0,00324	8 21,4
7	19 44 39,95	— 1 59,31	34 59 56,3	+ 8 18,6	0,29751	0,00989	8 29,1
8	19 42 40,64	1 53,87	—34 51 37,7	8 24,0	0,29988	0,01654	8 37,0
9	19 40 46,77	1 48,49	34 43 13,7	8 28,5	0,30222	0,02319	8 45,0
10	19 38 58,28	1 43,34	34 34 45,2	8 31,9	0,30454	0,02984	8 53,1
11	19 37 14,94	1 38,15	34 26 13,3	8 34,2	0,30684	0,03647	9 1,3
12	19 35 36,79		34 17 39,1		0,30911	0,04308	9 9,6

Über eine auffallende, an einem empfindlichen Niveau beobachtete Bewegung. Von H. **Romberg**. (Lu le 12 novembre 1874.)

Am Montag den 19/7 October 1874 Morgens nivellirte ich die Achse des **Repsold**'schen Meridiankreises. Ich hatte eben die Ablesung der beiden Blasenenden gemacht, als ich beim nochmaligen Hinblicken bemerkte, dass die Blase eine ziemlich energische Bewegung nach Osten hin, wie in Folge eines Stosses, ausführte und dann langsamer nach ihrem Ruhepunkt und ein Weniges darüber hinaus zurückkehrte. Die Grösse dieser Bewegung betrug etwa 1,5 Theile der Libelle, entsprechend nahe 2 Secunden im Bogen, und so ungewöhnlich sie an sich war, so wurde die ganze Erscheinung dadurch noch auffallender, dass sich die Bewegungen in Intervallen von 14 bis 20 Secunden wiederholten und zwar während eines Zeitraums von 8 Minuten. Sie geschahen alle in derselben Art wie jene zuerst bemerkte, nur dass sie während der letzten 2 bis 3 Minuten allmählich an Grösse abnahmen. Die mittlere Pulkowaer Zeit dieser Erscheinung ist bis auf wenige Secunden genau

für den Anfang $11^h\ 35^m\ 50^s$ Vormittags
für das Ende 11 43 40 »

An den Niveaux der Collimatoren, welche sich in der Richtung der Meridianebene, also senkrecht auf jene erstere, befinden, konnte ich leider nichts über die Erscheinung constatiren, da ich dieselben behufs einer Untersuchung ihrer Libellen heruntergenommen hatte.

Es wehte an diesem Morgen ein heftiger WSW.-Wind und in der Gegend von St. Petersburg fanden Schiessübungen statt. Die noch $1\frac{1}{2}$ Stunden hindurch fortgesetzte Beobachtung des an der Achse hängenden Niveau's, sowie der Collimatorenniveaux, die sich zum Zwecke der Untersuchung auf dem Niveauprüfer befanden, und wobei der Stand der Blasen von Minute zu Minute controllirt und von 5 zu 5 Minuten notirt wurde, liess auch nicht die geringste Schwankung mehr erkennen und bewies deutlich, dass die beobachtete Bewegung nicht aus diesen Ursachen herzuleiten sei. Sie reiht sich vielmehr den Beobachtungen an, welche in ähnlicher Art von den Herren **Wagner**, **Gromadski** und **Fuss** in den Jahren 1867 und 1868 an den hiesigen Instrumenten gemacht sind und die in der That mit starken Erderschütterungen in entfernten Gegenden der Zeit nach so nahe zusammenfallen, dass der Zusammenhang nicht bezweifelt werden kann (vergl. Bulletin der **Kaiserl.** Akademie der Wissenschaften, T. XII, pag. 231 und den Jahresbericht der Hauptsternwarte für 1868, pag. 21).

Auch Herr Professor Argelander hat im Bulletin der Kaiserl. Akademie (T. XV, p. 268) einige ähnliche Fälle, die ihm an den Instrumenten der Bonner Sternwarte vorgekommen sind, mitgetheilt, und eine Erklärung für dieselben nur in starken Erderschütterungen zu finden geglaubt.

Es ist nicht unmöglich, dass die gegenwärtig hier beobachtete Erscheinung mit einem grössern Erdbeben zusammenhängt, wenn nähere Angaben über dasselbe auch noch fehlen. Nach einer in den Zeitungen enthaltenen telegraphischen Meldung aus New-York datirt vom 19/7 October hat in Guatemala (Mittelamerika) ein starkes Erdbeben stattgefunden, bei welchem 200 Menschen das Leben verloren haben. Aber die Bestätigung dieser Nachricht, sowie genauere Angaben über Datum und Stunde desselben, müssen noch abgewartet werden. Der Längenunterschied zwischen Pulkowa und Guatemala beträgt nahe 8 Stunden und die hier am Niveau beobachteten Bewegungen fanden danach statt am 19/7 October $3\frac{1}{2}$ Uhr des Morgens, mittlere Zeit des Meridians von Guatemala.

Pulkowa, 21/9 Nov. 1874.

La mousse des marais a-t-elle la propriété d'absorber l'eau liquide et la vapeur répandue dans l'atmosphère? Par N. Géleznov. (Lu le 20 novembre 1873.)

Ayant à examiner les propriétés de la mousse des marais (Sphagnum), qui la rendent propre à la construction des batiments ruraux, j'ai cherché, entre autres, à résoudre la question qui est posée en tête de ce mémoire.

Les travaux de MM. Unger[1]) et Duchartre[2]) ont constaté, que les plantes supérieures n'ont pas la faculté de condenser dans leur tissu l'humidité atmosphérique, pas même les plantes épiphytes dépourvues de racines[3]). Quand on pense que l'air qui circule dans les interstices des organes élémentaires doit être toujours saturé de vapeur d'eau, on conçoit que l'air extérieur, qui en est rarement surchargé, en entrant dans l'intérieur de la plante pendant l'acte de la respiration, doit y absorber la vapeur qui lui manque pour s'en imprégner et l'entraîner au dehors au lieu de déposer la sienne. Dans ces conditions il est même difficile d'admettre que la vapeur extérieure puisse se condenser dans la plante qui se trouve en pleine végétation, malgré la différence de température qui existe souvent entre l'air embiant et l'intérieur des feuilles. Si la condensation a lieu par l'abaissement de la température, c'est avant tout le surplus de la vapeur de l'air intérieur qui reprend l'état liquide et l'air inspiré trouve toujours une atmosphère saturée dans la plante. D'un autre côté les membranes entièrement mouillées, telles qu'elles constituent les tissus intérieurs des plantes, ne sont pas hygroscopiques dans l'acception ordinaire de cette expression; cet état survient seulement à un certain degrés de sécheresse qui, comme je l'espère prouver plus loin, au moins pour le Sphagnum, ne s'accorde pas avec les conditions de la vie.

Malgré ces raisonnements on admet jusqu'à présent pour les plantes inférieures, les mousses, les lichens etc., privées d'un système radiculaire bien développé, la possibilité d'absorber la vapeur atmosphérique pour compléter la déperdition de l'eau dans leurs tissus, occasionnée par la transpiration.

Pour constater cette propriété par la voie expérimentale je me suis servi d'une cloche haute de 37 cm., large de 15 cm., posée sur une pièce plate en verre. L'orifice supérieure de la cloche était bouchée par un liége. Ce liége était perforé, pour laisser passer un tube manométrique et deux thermomètres très-sensibles et parfaitement concordants, que je dois à l'obligeance de M. le professeur Mendéléyev. La boule de l'un d'eux était enveloppée de mousseline constamment mouillée au moyen d'une mèche, trempée par son autre extrémité dans un petit gobelet rempli d'eau et attaché à la face inférieure du liége.

Sous la cloche se trouvait une soucoupe contenant de l'eau qui occupait presque tout le diamètre intérieur de l'appareil, sauf la place nécessaire à un support à deux étages destiné à soutenir les plantes soumises à l'expérience. L'air sous la cloche se trouvait donc constamment dans un état rapproché de la saturation. On sait comme il est difficile d'obtenir une saturation absolue; malgré que les gouttes d'eau provenant des vapeurs condensées couvraient de tous côtés les parois intérieures de la cloche, le thermomètre mouillé accusait ordinairement quelques dixièmes de degrés de différence au-dessus des indications du thermomètre sec, ce qui correspondait à 98 ou à 99% de saturation. Du reste ne considérant mes expériences que comme préliminaires, destinées à apprécier leur durée et la valeur de la méthode que j'ai choisie, je ne prenais pas les précautions prescrites dans ces cas pour obtenir une entière saturation. Ainsi je me contentais d'abord d'une clôture incomplète; la cloche était posée simplement sur la tablette en verre passée à l'émeri; le liége était introduit par pression et le tube manometrique fermé par un bouchon. Mais voyant que la saturation de l'air sous la cloche n'était pas telle que je la désirais, je mis du suif sur le bord inférieur de la cloche; la surface du liége était couverte d'un mastique de cire et de suif fondus et je versai du mercure dans le manomètre. Son niveau dans le bras court ouvert sous la cloche était de 0,66 à 1,00 mm. au-dessous de celui qui se trouvait dans l'autre bras communiquant avec l'air de la chambre. Toutes ces mesures pourtant n'ont pas changé l'ordre des choses; ce n'est que plus tard, surtout dans le courant des mois de juin et de juillet, que les deux thermomètres indiquaient plus souvent la même température.

---

[1]) Nehmen die Blätter der Pflanzen dunstförmiges Wasser aus der Atmosphäre auf? Sitzungsberichte d. Acad. d. Wiss. Wien, B. IX, 1852. p. 883.

[2]) Expériences sur la végétation des plantes épiphytes. Journ. de la Soc. Imp. et centr. d'Horticulture. T. II, 1856, p. 67.

[3]) Expériences sur la végétation d'une Bromeliacée sans racines, par M. P. Duchartre. Comptes-rendus, T. 67. 1868, p. 775.

L'appareil était disposé sur une table à la distance de 2,85 m de la fenêtre, de manière à ne recevoir que la lumière diffuse.

Les plantes que j'ai soumises à l'expérience appartenaient à deux espèces de *Sphagnum*, le *S. acutifolium* Ehrh. et le *S. cymbifolium* Ehrh. Elles végétaient ensemble dans un marais du gouvernement de Novgorod, d'où je les ai fait prendre en hiver. Le bloc tout gelé était introduit dans la chambre et après quelques jours nécessaires à la fonte de la neige, j'ai séparé soigneusement les deux espèces l'une de l'autre, je les ai coupées par en bas, afin que leur longueur de 5 à 6 cm. ne dépassât pas la hauteur de la soucoupe qui les contenaient. Ainsi ont été formés deux pelotons assez épais, ayant une surface plane commode pour les pesées. Les extrémités coupées des tiges n'étaient pas couvertes de mastic, comme l'a fait M. Unger dans ses expériences sur les branches de Sparmannia, Camellia, Crassula et Opuntia. Les pesées s'effectuaient une ou deux fois par jour et même plus rarement, selon ce que j'avais de temps à ma disposition. Je commençais par noter l'heure et l'indication des deux thermomètres. Ensuite, pour peser la mousse, je soulevais la cloche, en la replaçant chaque fois pour abriter l'autre soucoupe qui restait sur le support. Après les deux pesées je notais de nouveau les indications des thermomètres et l'heure; pour me faire une idée plus exacte sur l'état de saturation de l'air sous la cloche, je répétais ces deux dernières observations encore une fois, à des heures différentes, avant de quitter le laboratoire. Toute l'opération durait rarement plus de six minutes, de sorte que la durée des pesées, pendant lesquelles chaque espèce de mousse était exposée à l'air de la chambre, ne dépassait pas deux minutes. Je négligeais de couvrir les soucoupes contenants les plantes pendant les pesées. Toutefois quelque court que fût le temps où la mousse se trouvait dans l'atmosphère non saturée, il ne pouvait pas être sans influence sur la diminution du poids, puisque l'expérience se prolongeant plus de quatre mois les plantes, pendant les soixante-treize pesées, se trouvaient à découvert près de deux heures et demie. Avant de remplir les deux soucoupes, j'ai détaché une portion des deux espèces de mousse pour les soumettre à la dessication à 110° c. Le *S. acutifolium* contenait 82,12% d'eau, le *S. cymbifolium* en contenait 85,03%. La première de ces plantes n'a pas été arrosée de tout le temps qu'a duré l'expérience; quant à l'autre, elle a reçu avant d'être mise sur le support 38,09 gr. d'eau, pour entretenir plus longtemps sa fraîcheur. Cette eau a été entièrement interceptée, en partie imbibée par les plantes, de sorte qu'il ne s'est pas trouvé une seule goutte sur le fond de la soucoupe.

Le *S. acutifolium* a été introduit sous la cloche le 21 mars. La soucoupe de 13,09 cm. en diamètre contenait 28,13 gm. de mousse fraîche[4]), dont les branches supérieures avaient une belle couleur verte, les tiges et les branches inférieures étaient d'un vert pâle, propre à cette plante.

---

[4]) Déduction faite du poids de la soucoupe qui était toujours soigneusement essuyée avant les pesées.

La mousse se trouvant sous la cloche conservait pendant plusieurs jours sa fraîcheur et sa couleur verte. Dans l'atmosphère humide les branches se sont même visiblement relevées et commençaient à croître. mais dès la moitié du mois d'avril elles s'étiolèrent et leurs sommets flétrirent petit à petit.

Vers le 18 avril elles devinrent sèches en apparence, à la fin de l'expérience diminuèrent considérablement de volume et prirent une couleur blanc-jaunâtre sans aucun vestige de verdure.

Les pesées se sont néanmoins continuées pour voir si la mousse privée de vie n'avait pas la propriété de se charger de la vapeur contenue dans l'air, propriété qu'on lui attribue dans l'usage domestique en plaçant une couche de mousse entre les doubles fenêtres, afin qu'elle absorbe l'humidité de l'air inclus et dont les vapeurs, en se congelant, troubleraient la transparence des vitres.

Le *S. cymbifolium* fut mis sous la cloche le 24 mars. Le poids de la mousse était de 20,58 gm. et après l'arrosage—de 58,67 gm. La soucoupe avait 8,9 cm. en diamètre.

Les feuilles sur le sommet des tiges et des branches étaient de couleur rose, la plupart des autres feuilles étaient d'un vert foncé. Ces couleurs se sont effacées dans la suite. Les premiers jours, comme dans l'espèce précédente, les branches supérieures ont montré des signes évidents de croissance, plus tard, dès le 17 avril, elles commencèrent à perdre leur coloration vive et leurs sommets se flétrirent, mais en somme elles conservèrent tout le temps leur fraîcheur et leur turgescence, malgré leur air d'étiolement.

Le 12 juin j'ai remarqué que les feuilles qui s'appliquaient aux parois intérieures de la soucoupe tournées vers la fenêtre, s'étaient colorées en vert foncé. Cette couleur, en prenant de plus en plus une teinte vigoureuse, se répandit jusqu'à prendre un tiers de la circonférence de la soucoupe et persista jusqu'à la fin de l'expérience. Ce phénomène était évidemment produit par l'imbibition de l'eau liquide qui s'était précipitée dans cet endroit plus aisément que du côté opposé à cause du refroidissement occasionné par la proximité de la fenêtre.

Par suite de réparations dans le laboratoire de l'Académie, mon appareil dut être déplacé et j'ai fait la dernière pesée le 1 d'août.

A cette dernière pesée, après 104 jours, le *S. acutifolium* a diminué son poids originaire de 17,80 gr., le *S. cymbifolium*, après 100 jours, de 17,58 gm.

En jetant un coup d'oeil sur le tableau ci-joint on remarque dans les colonnes des différences des pesées subséquentes, que le poids de la mousse a augmenté quelquefois, mais on ne saurait tirer de ce phénomène la conclusion opposée à celle que je crois faire. En effet, en levant la cloche dont les parois intérieures étaient toujours couvertes de goutelettes abondantes d'eau condensée, quelques-unes pouvaient tomber inaperçues sur la surface de la mousse et être pesées avec celle-ci. Cette supposition me paraît vraisemblable, premièrement parce que les douze premiers jours de l'expérience, jusqu'à ce que les gouttes d'eau condensées sur les parois de la cloche n'étaient pas assez grandes, l'augmentation du poids n'a pas eu lieu; secondement, parce que le *S. acutifolium*, qui se trouvait sur l'étage supérieur du support, présentait ce fait plus souvent, il a eu lieu huit fois et eut en somme 5,75 gr., tandis que le *S. cymbifolium* qui se trouvait en bas et était garanti par la soucoupe supérieure n'a augmenté son poid que deux fois, de 1,89 gr. Cette augmentation était donc peu considérable, et je crois n'être pas dans l'erreur en faisant cette conclusion que le Sphagnum à l'état de vie n'absorbe pas la vapeur de l'atmosphère.

Quand j'ai repris mes observations au mois de décembre, j'ai remarqué que le *S. cymbifolium* avait perdu 2,46 gr. d'eau et le *S. acutifolium* avait acquis 1,57 gr. Mais comme mon appareil a été remué en mon absence et que l'eau de la soucoupe était repandue sur la tablette, je ne puis tirer de ces nombres aucune conséquence, j'ai donc terminé la première série des observations. La mousse a été dessechée à 110°C. Le *S. acutifolium* a donné 5,05 de matière sèche, et après avoir été refroidi avant la pesée au-dessus de l'acide sulphurique il a été introduit de nouveau sous la cloche, le 20 décembre. Après deux heures et trente minutes de séjour dans l'atmosphère contenant 97°/₀ d'humidité elle a acquis 0,71 gr. qui ont dépressié l'humidité de l'air jusqu'à 85%. Pendant les trois premiers jours le poids de la mousse augmentait constamment quelquefois jusqu'à 1 gr. par jour, ensuite il se mit à varier, diminuait un peu, augmentait de nouveau ou restait sans changer, enfin après les douze derniers jours il devint constant. Je terminais les recherches, car cet état de choses pouvait se prolonger longtemps, peut-être indéfiniment. En somme pendant trente jours le *S. acutifolium* a imbibé 3,40 gr. d'eau répandue dans l'air, ce qui fait 40,30%.

Le *S. cymbifolium* était desséché deux jours après le précédent, il avait 2,98 gr. de matière sèche et a absorbé pendant 28 jours 2,35 gr. de vapeurs, ou 44,09%. Durant les deux derniers jours il a perdu 0,02 gr., mais les six jours précédents il a acquis 0,23 gr.

Pendant tout ce temps l'air sous la cloche ne s'est jamais rapproché de la saturation comme avant, il contenait de 75 à 98% d'humidité. En comparant les propriétés de la mousse avant et après la dessication il faut conclure, que la mousse humide même privée de vie n'a pas la faculté d'absorber la vapeur; qu'elle n'acquièrt cette faculté que quand elle contient moins de 50% d'eau et par conséquent pendant la vie elle ne peut jouir de cette propriété. On peut voir du tableau, qui se trouve à la fin du mémoire, que le *S. acutifolium* en perdant toute trace de vie contenait 71,58% d'eau, qu'il continuait à perdre jusqu'à la dernière pesée le premier d'août, quand il contenait encore 50,35% d'humidité.

Quant à l'eau à l'état liquide, elle est absorbée par ces deux mousses avec une avidité surprenante. Pour constater préliminairement cette propriété j'ai employé un procédé assez grossier; j'ai pris un verre sans fond large de 5 cm., haut de 8 cm. A l'orifice inférieur j'attachais un disque en papier Joseph muni de nombreux trous pratiqués par une grosse épingle. Cet appareil était rempli de pelotons de mousse fraîche. On déterminait son poids, on l'arrosait ensuite abondamment avec de l'eau distillée. L'eau surabondante s'étant écoulée par les trous du fond et à travers le papier, on laissait pendant un quart d'heure s'évaporer celle qui mouillait la surface des plantes et on pesait de nouveau. Cette opération était répétée plusieurs fois, jusqu'à ce que les deux pesées subséquentes ne montraient plus de différences, ou étaient approximativement les mêmes. Ordinairement les premiers arrosements augmentaient le poids de la mousse plus que les suivantes. Quelquefois il a fallu aller jusqu'à six arrosements pour obtenir une imbibition complète et constante.

Nom de la mousse.	Avant l'imbibition.		Après l'imbibition.	
	Eau pour 100.	Poids de la mousse. Grammes.	Poids de la mousse. Grammes.	Eau pour 100.
S. acutifolium.......	81,48	11,47	43,82	95,16
S. cymbifolium.....	83,90	14,97	70,30	96,61

C'est-à-dire qu'une partie du *S. acutifolium* peut contenir après l'imbibition 19,7 et le *S. cymbifolium* 28,5 parties d'eau.

On peut objecter que cette méthode n'est pas exacte, que l'eau, sans être imbibée, pouvait se tenir dans les aisselles des feuilles et qu'on pesait ainsi une certaine quantité de liquide superflu. Cette objection se rapporte en effet au surplus d'eau qu'on pesait ainsi, car on ne peut pas prouver que les aisselles des feuilles n'en contenaient point. Il est donc probable que les déterminations qui précèdent et qui se trouvent dans la troisième et la quatrième colonnes pèchent un peu par l'abondance.

Toutefois on ne peut pas nier que ces expériences, sans être irréprochables, constatent par des nombres très approximatifs que la mousse par la surface des organes aériens absorbe une grande quantité d'eau.

Tableau contenant les détails de l'expérience sur la propriété du Sphagnum d'attirer la vapeur d'eau contenue dans l'air.

Dates	Sphagnum acutifolium.							Sphagnum cymbifolium.												Remarques
	Temps		Therm. C.°		Humidité relative %	Poids de la mousse. Grammes	Différences	Poids de la mousse. Grammes	Différences	Therm. C.°		Humidité relative %	Temps		Therm. C.°		Humidité relative %	Temps		
	heures	minutes	sec	mouillé						sec	mouillé		heures	minutes	sec	moulé		heures	minutes	
Mars 21	3	50	18,4	18,2	98	27,93	—0,20													
22	10	51	17,4	17,3	99	27,43	0,50			17,5	17,3	98	10	57						
	3	38	20,3	20,2	82	27,38	0,05													
23	9	34	17,2	17,1	99	27,12	0,26													
24	10	50	17,9	17,7	98	26,42	0,70			17,9	17,7	97								
	1	32	18,6	18,5	99	26,08	0,34	58,67		19,0	18,3	93	1	55						
25	10	46	18,0	17,8	98	25,90	0,18	58,45	—0,22											
26	11	25	18,3	18,1	98	25,45	0,45	58,33	0,12	18,5	18,1	96	12	31						
27	10	37	18,7	18,6	99	24,78	0,67	58,10	0,23	18,7	18,7	100	10	44						
28	10	28	18,5	18,4	99	23,93	0,85	57,86	0,24	18,8	18,7	99	10	34						
29	11	32	19,0	18,9	99	23,92	0,01	57,58	0,28	20,0	19,1	99	11	40						
30	9	53	19,0	18,9	99	23,48	0,44	57,36	0,22	18,9	18,7	98	9	58						
31	11	4	19,6	19,4	98	22,93	0,55	57,08	0,28	19,7	19,6	99	11	9						
Avril 1	10	50	20,1	19,9	98	22,65	0,28	56,88	0,20	20,1	19,6	95	10	57	21.1	20.8	97	1	15	
2	10	33	19,9	19,8	99	21,93	0,72	56,56	0,32	20,1	19,7	96	10	37						
3	10	52	20,0	19,8	98	21,80	0,13	56,36	0,20	19,9	19,6	97	10	58	20,6	20,3	97	1	11	
4	11	42	19,9	19,7	98	21,45	0.35	56,19	0,17	20,0	19,5	95	11	48	22,1	22,0	99	4	46	
5	10	25	19,6	19,4	98	20,98	0,47	55,86	0,33	19,7	19,2	95	10	30	21,1	20,9	98	1	26	
6	10	34	19,6	19,5	99	20.78	0;20	55,66	0,20	19,7	19,4	97	10	39						
7	10	37	19,8	19,6	98	20,50	0,28	55,56	0,10	19,8	19,4	96	10	48						
8	10	59	19,7	19,5	98	20,13	0,37	55,16	0,40	19,7	19,4	97	11	3	20,0	19,8	98	12	52	
9	10	57	19,2	19,0	98	19,93	0,20	55,01	0,15	19,2	18,8	96	11	1						
10	11	5	18,5	18,3	98	19,63	0,30	54,85	0,16	18,8	18,3	95	11	16						
11	10	35	18,5	18,3	98	19.03	0,60	54.26	0,59	18,5	18.2	97	10	40	19,6	19,3	97	5	17	
12	11	15	18,8	18,6	98	19,13	+0,10	54,36	+0,10	19.0	18,6	96	11	20	19,5	19.4	99	3	37	
13	11	8	18,1	17,9	98	19,00	—0,13	54,30	—0,06	18,5	17,9	94	11	4						
14	10	46	18.4	18,3	99	18,50	0,50	53,83	0,47	18,7	18,5	98	11	51						Clôture hermétique de l'appareil.
	3	28	20,1	20,0	99	18,33	0,17	53,76	0,07	21,2	21,0	98	3	40	19,5	19,4	99	4	20	
15	11	8	17,8	17.6	98	18,23	0,10	53,51	0,25	18,2	17,8	96	11	13	19,1	18,9	98	3	5	
16	12	35	18,5	18,4	99	17,43	0,80	53,11	0,40	18,6	18,3	97	12	39	19,3	19,1	98	2	2	
17	10	53	18,0	17,8	98	17,95	+0,52	53,01	0,10	18,3	17,9	96	11	0	20,9	20,7	98	4	11	
18	11	22	18,5	18,4	99	17.70	—0.25	52,85	0.16	18,6	18,5	99	11	27	21,4	21,2	98	4	13	
19	11	35	19,2	19,0	98	16,73	0,97	52,51	0,34	19,2	18,9	97	11	41						Le S. acut. parait être sec. Les feuilles ne contiennent pas de verdure.
23	2	6	18,6	18,4	98	16,48	0,25	51,83	0,68	18,6	18,2	96	2	11						
24	11	9	18,0	17,7	97	16,18	0,30	51,66	0,17	18,1	17,2	91	11	13	20.2	20,0	98	2	21	
25	11	9	18,1	17,9	98	15,83	0,35	51,36	0,30	18,3	17,9	96	11	13	19,3	19,1	98	3	30	
26	10	50	18,1	17,8	98	15,13	0,70	50,66	0,70	18,3	17,9	96	10	55	19,3	19,1	98	1	2	
30	10	28	18,2	18,0	98	14,98	0,15	50.55	0,11	18,3	18,0	97	10	32	19,7	19,4	97	3	19	

Dates		Sphagnum acutifolium							Sphagnum cymbifolium													Remarques
		Temps		Therm. C.		Humidité relative %	Poids de la mousse Grammes	Différences	Poids de la mousse Grammes	Différences	Therm. C°		Humidité relative %	Temps		Therm. C.°		Humidité relative %	Temps			
		heures	minutes	sec	mouillé						sec	mouillé		heures	minutes	sec	mouillé		heures	minutes		
Mai	1	11	18	18.5	18.3	98	14.92	—0.06	50,44	—0.11	18.5	18,2	97	11	23	19.1	18.8	97	1	55		
	2	11	8	18.1	17.9	98	14.86	0.06	50.39	0.05	18.1	17.8	97	11	12							
	3	12	58	18.3	18.1	98	14.43	0.43	50.26	0.13	18.3	17.8	95	1	2	18.7	18.4	97	2	44		
	5	2	20	17.7	17.6	99	14.58	+0.15	50.11	0.15	17.7	17.4	97	2	25	18.5	18.0	95	4	22		
	7	9	46	17.0	16.8	98	14.13	—0.45	49.66	0.45	17.0	16.8	98	9	50	18.7	18.5	98	11	37		
	8	1	34	19.2	19.2	100	14.10	0.03	49.56	0.10	19.3	19.3	100	1	38	19.8	19.7	99	4	2		
	15	10	44	18,2	18,1	99	13,65	0,45	48,93	0,63	18,2	18,0	98	10	49	18,6	18,4	98	1	45		
	16	12	7	18.1	17.9	98	13.48	0.17	48.76	0.17	18.1	17.7	96	12	11	18.4	18.2	98	4	31		
	20	9	54	16.5	16.4	99	13.25	0,23	48.48	0.28	16.7	16.4	97	10	0	19.9	19.8	99	4	23		
	21	10	52	17.9	17.7	98	13.08	0,17	48.16	0.32	18.0	17.8	98	10	56	19.4	19.3	99	3	55		
	22	10	38	17.5	17.4	99	12.92	0.16	48.06	0.10	17.5	17.4	99	10	43	18.3	18.2	99	1	41		
	24	10	36	17,2	17,1	99	12,73	0,19	47,94	0,12	17.2	17.1	99	10	40	17,8	17,7	99	2	29		
	26	10	28	16.6	16.5	99	12,73	0,00	47,26	0.68	16.7	16.6	99	10	33	17,0	16,9	99	1	56		
	27	2	55	17,5	17.5	100	12.70	0,03	47,78	+0,52	17,8	17,7	99	3	00	18,6	18,5	99	4	26		
	28	10	00	16.3	16,2	99	12.63	0,07	47,63	- 0,15	16.3	16,3	100	10	4	17,7	17,7	100	1	49		
	29	11	43	16,7	16,7	100	11,93	0,70	47,43	0,20	16,7	16,7	100	11	48	17,5	17,5	100	1	30		
	30	11	20	16,4	16,4	100	11,73	0,20	47,26	0,17	16,5	16,5	100	11	27	16,8	16,8	100	1	26		
Juin	12	11	8				11,93	+0,20	46,21	1,05	18,7	18,6	99	11	12							Le S. cymb. verdit du côté de la fenêtre.
	13	11	43	18.8	18.8	100	11.93	0.00	46.06	0,15	19.4	19.3	99	11	49	19.8	19,7	99	3	0		
	16	12	57	20,2	20,1	99	11,80	—0,13	45,81	0,25	20,8	20,7	99	1	3	22,2	22,0	98	3	56		
	18	11	54	21.5	21.4	99	11.74	0,06	45,66	0.15	21,7	21,7	100	11	57	22,1	22,1	100	3	28		
	19	11	37	21.0	21.0	100	11.72	0,02	45,56	0.10	21,5	21.5	100	11	43	22,1	22,0	99	3	42		
	20	12	54	20,2	20,2	100	11,52	0,20	45,36	0,20	20,6	20,5	99	12	59	21,6	21,5	99	3	9		
	21	12	6	20,4	20,4	100	11,55	+0,03	45,15	0,21	20,8	20,7	99	12	11	21,7	21,6	99	2	2		
	23	12	7	20,7	20,7	100	11,13	—0,42	44,81	0,34	21,0	21,0	100	12	11	23,2	23,0	98	4	16		
		8	35	22,5	22,4	99	11,28	+0,15	44,81	0,00	22,6	22,5	99	8	41							
	25	11	13	21,2	21,1	99	11,35	0,07	44,71	0,10	21,4	21,3	99	11	17	22,4	22,3	99	1	42		
	26	12	51	22.1	22.0	99	11,27	—0,08	44,46	0.25	22,4	22,3	99	12	56	22,4	22,4	100	3	39		
Juillet	4	1	8	22,2	22,2	100	10,83	0,44	43,83	0,63	21,4	21,4	100	1	15	21,5	21,4	99	5	9		
	5	10	53	20,2	20,2	100	11,24	+0,41	43,73	0,10	20,5	20,3	98	11	0	20,9	20,8	99	2	42		
	6	9	9	20,5	20,5	100	11,22	—0,02	43,56	0,17	20,5	20,4	99	9	15	21,2	21,1	99	10	50		
	7	11	0	21,3	21,2	99	11,13	0,09	43,51	0,05	21,4	21,3	99	11	4							
	28	1	20	23,7	23,6	99	10,85	0,28	41,58	1,93	24,1	24,0	99	1	26							
	29	2	6	24,1	23,9	98	10,82	0,03	41,47	0,11	24,4	24,1	98	2	12							
Août	1	2	24	22,1	22,1	100	10,13	0,69	41,09	0,38	22,4	22,3	99	2	30							

Zur buddhistischen Apokalyptik. Von A. Schiefner.

(Lu le 3 décembre 1874.)

In der von mir im Jahre 1849 (in den Mémoires des savants étr. T. VI pag. 231 — 332) im Auszuge mitgetheilten tibetischen Lebensbeschreibung Çâkjamuni's wird auf S. 307 (S. 77 des Separatabdrucks) der Eingang des Bhikshu Kâçjapa in das Nirvâṇa hauptsächlich in Übereinstimmung mit der Erzählung, wie sie im Kandjur B. XI Blatt 317 folg. vorliegt, geschildert. An letzterer Stelle wird jedoch nichts davon erwähnt, dass zu der Zeit, da Maitreja die über dem unverweset gebliebenen Körper Kâçjapa's zusammengeschlossenen Berggipfel öffnet, sich Kâçjapa's Leib zum Himmel erheben, Wunder thun und von einer Feuermasse so verzehrt werden solle, dass weder Kohlen noch Asche übrigbleiben. Es ist also dieser Zusatz aus einer andern Quelle geflossen, mit der das, was bei Hiouen-Thsang, Mémoires sur les contrées occidentales T. II S. 8. folg. zu lesen ist, im Einklange steht. Nur ist merkwürdiger Weise das nach gewöhnlicher buddhistischer Annahme in eine ferne Zukunft gerückte Erscheinen Maitreja's als schon erfolgt betrachtet. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat Hiouen-Thsang selbst keine Schuld an einer solchen unbuddhistischen Auffassung. Sein Vorgänger Fah-hian (s. Travels of Fah-hian and Sung-yun, buddhist pilgrims from China to India [400 A. D. and 518 A. D.] translated from the chinese by Samuel Beal. London 1869) berichtet noch im Cap. 33, dass der ganze Leib Kâçjapa's im Berge ruhe. Beachtenswerth ist ausserdem die Bemerkung Hiouen-Thsang's, dass man in stiller Nacht bisweilen von Ferne leuchtende Fackeln auf dem Berge sehe, während diejenigen, welche den Berg besteigen, durchaus nichts davon erblicken.

Bereits im dritten Bande der Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft S. 467 hat Spiegel auf den Zusammenhang der buddhistischen Sage mit persischen und muhammedanischen hingewiesen und dies in seiner Erânischen Alterthumskunde (1871) B. I S. 563 wiederholt; in Betreff der Shyiten vergleiche man noch Alfred v. Kremer, Geschichte der herrschenden Ideen des Islams (1868) S. 376 und desselben Culturgeschichtliche Streifzüge auf dem Gebiete des Islams (1873) S. 13, wo namentlich auch hervorgehoben wird, dass nach dem Volksglauben der Juden die Propheten Henoch und Elia nicht gestorben sind, sondern dass ihre Körper lebend in ihren Grabhöhlen zu Hebron ruhen.

In dem innigsten Zusammenhange mit der berührten Kâçjapa-Sage steht eine andere von der Zerstükkelung des goldenen Opferpfostens des Königs Mahâpraṇâda, welche uns in dem Maitrejâvadâna (in der Sammlung Divjâvadâna s. Burnouf Introduction S. 7) erhalten ist und in tibetischer Übersetzung im 2. Bande des Kandjur Blatt 28 — 32 vorliegt. Obwohl es im Allgemeinen angemessener wäre sich an den Sanskrit-Text zu halten, sehe ich mich dennoch veranlasst hin und wieder mich der tibetischen Übersetzung genauer anzuschliessen, da derselben eine ältere Textes-Recension zu Grunde gelegen zu haben scheint.

Der Magadha-König Adschâtaçatru, der Sohn der Vaidehî, hatte für seine Eltern[1]) und die Litshtshhavi's von Vaiçâlî hatten für Bhagavant eine Schiffbrücke machen lassen. Die Nâga's dachten: «Da wir Nâga's einen zusammengesunkenen Körper haben, wollen wir Bhagavant auf einer aus unsern Phaṇa's[2]) gebildeten Brücke die Gaṅgâ überschreiten lassen». Sie bildeten eine Phaṇa-Brücke. Da sprach Bhagavant zu den Bhikshu's: «O Bhikshu's, wer von euch auf der Brücke des Magadha-Königs Adshâtaçatru, des Sohnes der Vaidehî, über die Gaṅgâ zu gehen wünscht, der gehe auf derselben hinüber; wer auf der von den Litshtshhavi's von Vaiçâlî errichteten Brücke zu gehen wünscht, der gehe auf dieser hinüber; ich werde sammt dem Bhikshu Ànanda auf der Phaṇa-Brücke der Nâga's über die Gaṅgâ gehen.» Darauf gingen einige auf der Schiffbrücke des Magadha-Königs Adshâtaçatru, des Sohnes der Vaidehî, hinüber, andere auf der Schiffbrücke der Litshshhavi's von Vaiçâlî, Bhagavant aber mit dem Àjushmant Ànanda auf der

---

1) In der tibetischen Übersetzung fehlen die Worte «für seine Eltern», welche der Sanskrit-Text vielleicht in späterer Zeit aufgenommen hat

2) Der Kürze wegen sehe ich mich veranlasst hier das Sanskritwort phaṇa, welches die der Brillenschlange (der Cobra capella) eigenthümliche Dehnbarkeit des Kopfes bezeichnet, beizubehalten; in der buddhistischen Mythologie werden die Nâga's als solche Schlangen mit drei (bisweilen sieben) Köpfen, oder als Schlangen mit menschlichen Köpfen oder als menschliche Wesen mit dem Kopf der Brillenschlange dargestellt; s. Childers Dictionary of the Pâli language S. 255; Spence Hardy, Manual of Budhism S. 182 giebt eine Legende, derzufolge der Nâga Mutshilinda aus dem See

Phana-Brücke der Nâga's.[3]) — Es erblickte Bhagavant an einer Stelle eine überaus hohe Erdgegend und sprach so zum Âjushmant Ânanda: «Wünschest du, o Ânanda, den tausend Klafter hohen, sechszig Klafter dicken, mit verschiedenen Edelsteinen geschmückten, göttlichen, ganz goldenen Opferpfosten zu sehen, den der König Mahâpraṇâda, nachdem er Gaben gespendet und verdienstvolle Handlungen verrichtet hatte, in die Gaṅgâ versenkt hat?» — «« O Bhagavant, es ist jetzt die geeignete Zeit, o Sugata, es ist der passende Zeitpunkt, es möge Bhagavant den Opferpfosten emporheben lassen und die Bhikshu's ihn ansehen»». Da berührte Bhagavant mit seiner Hand, die mit dem Rade, Svastika, Nandjâvarta und Schwimmhautansätzen[4]) versehen war, viele hundert verdienstvolle Handlungen verrichtet und die Furchterfüllten getröstet hatte, die Erde. Die Nâga's dachten: «Weshalb berührt Bhagavant die Erde?» Als sie diejenigen, welche den Opferpfosten zu sehen wünschten, erblickten, hoben sie ihn empor, die Bhikshu's aber begannen ihn zu betrachten. Der Âjushmant Bhaddâlin[5]), der wenig Verlangen hatte, aber nähte ein Lumpengewand. Da sprach Bhagavant zu den Bhikshu's: «Nehmet, o Bhikshu's, den Opferpfosten wahr, er wird verschwinden». Als er diese Worte gesprochen, versank der Opferpfosten. Die Bhikshu's fragten den Buddha Bhagavant: «Die Bhikshu's haben den Opferpfosten gesehen, der Âjushmant Bhaddâlin aber, der wenig Verlangen hat, näht ein Lumpengewand. Ist dies geschehen, weil er leidenschaftslos ist oder weil es auf der Vergangenheit beruht? Ist es aus Mangel an Leidenschaft, so sind auch andere leidenschaftslos, beruht es aber auf der Vergangenheit, so fragen wir, wo von ihm der Grund gelegt ist?» Bhagavant sprach: «O Bhikshu's, es ist sowohl aus Mangel an Leidenschaft als auch auf Grundlage der Vergangenheit geschehen. Wie hat dieser früher den Grund gelegt? O Bhikshu's, in früherer Zeit lebte ein König Praṇâda; dieser war ein Freund des Götterkönigs Çakra, hatte aber, obwohl er einen Sohn wünschte, keinen Sohn. Die Wange auf die Hand gestützt, war er in Gedanken versunken. «Obwohl ich viel Schätze angehäuft habe, bin ich ohne Sohn und nach meinem Hingange wird das Königsgeschlecht erlöschen». Es erblickte ihn Çakra und fragte: «Weshalb, Freund, bist du, die Wange auf die Hand gestützt, so in Gedanken versunken?» Er antwortete: «O Kauçika, obwohl ich viel Schätze angehäuft habe, bin ich ohne Sohn und nach meinem Hingange wird das Königsgeschlecht erlöschen». Çakra entgegnete: «O Freund, sei nicht in Gedanken versunken! Wenn ein Göttersohn dem Tode verfällt, so werde ich ihn deinen Sohn werden lassen. Nach der Ordnung der Dinge finden fünf Anzeichen statt, wenn ein Göttersohn dem Tode verfällt: Die unabgenutzten Gewänder werden abgenutzt, die nicht welken Blumengewinde welken, aus dem Munde[6]) geht ein übler Geruch hervor, aus beiden Achselhöhlen trieft Schweiss und er kann auf seinem Sitze nicht Ruhe finden. Als bei einem Göttersohne diese fünf Anzeichen sich einstellten, sprach der Götterfürst Çakra zu ihm: «Halte deinen Einzug in den Mutterleib der Hauptgattin des Königs Mahâpraṇâda». Er entgegnete: «Kauçika, es ist dies ein Leben voll Fahrlässigkeit, die Könige verüben viele Vergehen, es ist zu befürchten, dass man, wenn man die Herrschaft ungerecht geübt hat, der Hölle verfalle». Çakra antwortete: «O Freund, ich werde dich erinnern». — ««O Kauçika, die Götter sind fahrlässig, da sie an Genüssen reich sind»». — «O Freund, wenn dies auch wahr ist, werde ich dich dennoch erinnern». Der Göttersohn hielt seinen Einzug in den Mutterleib der Hauptgattin des Königs Praṇâda. An dem Tage, an welchem er seinen Einzug hielt, erhob ein grosser Volkshaufen ein Geschrei.

---

steigt, um den Buddha während Sturm und Regen mit diesem seinem Phana gleich einem Baldachin zu bedecken. Die gewöhnlich gebotene Übersetzung von phana «Haube» (engl. hood) ist mir von bewährten Zoologen als unzulässig bezeichnet worden.

[3]) Es folgt hier ein durchaus nicht zur Sache gehöriges Stück, von einem Upâsaka gesprochene Verse: «Einige überschreiten das Meer, nachdem sie eine Brücke gebaut, die Seen verachtend; die Menschen, welche Flösse zusammenbindend übersetzen, sind kluge Menschen. Der Buddha Bhagavant steht auf dem Trocknen, nachdem er hinübergegangen, o Brahmanen, die Bhikshu's hier baden, die Çrâvaka's binden das Flóss. Wenn überall Wasser ist, wozu bedarf man da des Brunnens; ist die Wurzel des Durstes beseitigt, wer geht dann noch suchen?»

[4]) Im Sanskrit-Text जाल Ansatz von Schwimmhaut (s. Böhtlingk-Roth u. d. W.), wodurch die von Burnouf Lotus de la bonne loi S. 574 folg. erhobenen Bedenken ihre Erledigung finden dürften.

[5]) Bhaddâlin ist mir sonst nicht vorgekommen, im Tibetischen findet sich dafür ལེགས་ལྡན, was im Werke von Târanâtha dem Bhavja entspricht. Vielleicht liegt eine Corruption von Bhaddija (s. Dhammapadam) vor.

[6]) Die tibetische Übersetzung bietet: «von dem Körper geht ein übler Geruch aus».

Nach Ablauf von acht oder neun Monaten wurde ein Knabe geboren, schön, stattlich, glänzend, goldfarben, mit baldachinförmigem Haupt, langgestreckten Armen, breiter Stirn, mit ineinanderfliessenden Augenbrauen und gewölbter Nase. Seine Verwandten kamen zusammen und setzten seinen Namen fest. «Welchen Namen soll man dem Knaben geben?» sprachen die Verwandten, «da an dem Tage, als er den Leib der Mutter bezog, ein grosser Volkshaufen ein Geschrei erhoben hat, sei der Name des Knaben Mahâpraṇâda (groses Geschrei)». So wurde ihm der Name Mahâpraṇâda gegeben. Der Knabe wurde acht Ammen übergeben, zweien Trageammen, zweien Wischammen, zweien Milchammen, zweien Spielammen, von diesen Ammen mit Milch, saurer Milch, frischer Butter, Schmalz und Schmalzschaum und andern ungewärmten und gewärmten vorzüglichen Lebensmitteln genährt und auferzogen, wuchs er gleich einem Lotus im Teiche empor. Als er herangewachsen war, wurde er im Schreiben, Zählen, Rechnen, Handrechnen[7], in der Lehre von den Schulden und anvertrautem Gut, in den acht Schätzungen der Örter, der Stoffe, der Hölzer, der Edelsteine, der Elephanten, der Rosse, der Jünglinge und der Jungfrauen unterwiesen, er wurde in diesen acht Schätzungen gewandt, beredt und geübter Kenner, auch wurde er sehr geschickt in allen den Künsten und Fertigkeiten, welche den aus den Kshattrija's geweihten Königen, welche mit Herrschaft über das Land, mit Kraft und Tapferkeit begabt, den grossen Erdkreis bewältigend bewohnen, zukommen, als da sind das Besteigen des Elephanten, das Reiten der Rosse, das Leiten der Wagen, das Handhaben des Schwertes, des Pfeils und Bogens, das Ausrücken, Vorrücken, das Fangen mit dem Haken, mit der Schlinge, das Werfen des Speeres, das Schlagen mit der Keule, das Packen, das Schreiten, das Hauen, das Zerschneiden, das Stechen und die fünf Arten des Schiessens: der Fernschuss, der Knallschuss, der Kernschuss, der Haftschuss und der Streifschuss. Durch die Natur der Dinge selbst wurde der Name des Sohnes, so lange der Vater lebte, nicht bekannt. Zu einer andern Zeit starb der König Praṇâda und Mahâpraṇâda trat die Herrschaft an. Eine Weile herrschte er gerecht, dann fing er aber an ungerecht zu herrschen. Da sprach der Götterkönig Çakra zu ihm: «O Freund, ich habe dich des Königs Praṇâda Sohn werden lassen; herrsche nicht ungerecht, du könntest der Hölle verfallen». Eine Zeitlang herrschte er gerecht, begann aber dann wiederum ungerecht zu herrschen. Zum zweiten Mal sprach Çakra zu ihm: «Ich habe dich des Königs Praṇâda Sohn werden lassen, herrsche nicht ungerecht, du könntest der Hölle verfallen». Er entgegnete: «O Kauçika, wir Könige sind fahrlässig, weil wir reich an Genüssen sind, augenblicklich vergessen wir; stelle uns ein Zeichen auf, welches anblickend wir Gaben spenden und verdienstliche Handlungen verüben werden». Da gab der Götterkönig Çakra dem Göttersohn Viçvakarman den Befehl: «Geh, Viçvakarman, schaffe in dem Wohnsitz des Königs Mahâpraṇâda eine göttliche Kreisumhegung[8]) und errichte einen ganz goldenen, tausend Klafter hohen und sechszig Klafter dicken, mit allerlei Edelsteinen geschmückten, göttlichen Opferpfosten». Da schuf Viçvakarman in dem Wohnsitz des Königs Mahâpraṇâda eine göttliche Kreisumhegung und errichtete einen tausend Klafter hohen, mit allerlei Edelsteinen geschmückten, göttlichen, ganz goldenen Opferpfosten. Der König Mahâpraṇâda liess ein Spendenhaus erbauen und setzte seinen Oheim Açoka als Wart des Opferpfostens ein. Da kam die ganze Bevölkerung von Dshambudvîpa voll Verlangen den Opferpfosten zu sehen herbei, die Menschen nährten sich und betrachteten den Opferpfosten und unterliessen die Besorgung ihrer Geschäfte. Da nun die Arbeiten der Ackerer ruhten, kamen dem Könige keine Abgaben zu und die Minister lieferten nur wenige Abgaben ein. Der König Mahâpraṇâda fragte: «Geehrte, weshalb liefert ihr wenig Abgaben ein?» — ««Majestät, die Bevölkerung Dshambudvîpa's kommt herbei, isst und schaut den Opferpfosten an, unterlässt aber die Besorgung der eigenen Geschäfte; die Arbeiten des Ackerers ruhen und dem Könige kommen keine Abgaben zu»». Der König hiess sie das Spendenhaus niederreissen. Als sie das Spendenhaus niedergerissen hatten, kam die Bevölkerung dennoch, mit eigenen Lebensmitteln versehen, genoss diese und schaute den Opferpfosten an, unterliess aber die Besorgung der eigenen Geschäfte, die Arbeiten des Ackerers ruhten und es erwuchsen keine Abgaben. Der König fragte: «O Gelehrte, das Spendenhaus ist niedergerissen und dennoch kommen mir keine Abgaben zu». Die Minister antworteten: «Majestät, die Bevölkerung nimmt nun eigne Lebensmittel mit, geniesst diese und schaut den Opferpfosten an, unterlässt aber die Besorgung der eignen Geschäfte; die Arbeiten des Ackerers ruhen und es laufen keine Abgaben ein». Da befahl der König Mahâpraṇâda, nachdem er Gaben gespendet und verdienstliche Handlungen verrichtet hatte, den Opferpfosten in die Gañgâ zu versenken.

---

[7] Im Sanskrit मुद्रा, welches Wort Burnouf Introduction S. 237 als «chiromancie» aufgefasst hat; allein die tibetische Übersetzung lautet ལག་རྩིས Handrechnen, womit das von Childers, Dictionary of the Pâli language S. 249 unter muddâ (aus Minayef's Pratimoksha S. 84, Z. 3) beigebrachte hatthamuddâgaṇanâ zu vergleichen ist.

[8] Im Text मण्डलवाट

«Was meinet ihr, o Bhikshu's, jener Oheim des Königs Mahâpraṇâda Açoka das ist eben dieser Bhikshu Bhaddâlin; dort hat er früher den Grund gelegt».

«Wann, Verehrter, wird dieser Opferpfosten sein Ende finden?» — ««O Bhikshu's, in einer zukünftigen Zeit, da die Menschen ein Leben von achtzig Jahrtausenden haben werden, wird Çañkha König dieser achtzig Jahrtausende lebenden Menschen sein, ein Tshakravartin, der die vier Enden besiegt, ein gerechter König des Gesetzes, versehen mit den sieben Kleinodien; dies werden seine sieben Kleinodien sein: das Kleinod des Rades, des Elephanten, des Rosses, des Juwels, des Weibes, des Hausbesitzers und des Ministers; seine tausend tapferen Heldensöhne mit vorzüglicher Schönheit der Glieder, diese Bewältiger fremder Heere, werden diese ganze Erde bis zum Ocean ohne Hemmung und Bedrückung, ohne Strafen und Waffen anzuwenden, bewohnen. Der König Çañkha wird einen Brahmanen Namens Brahmâjus zum Purohita haben, dessen Gattin wird Brahmavatî sein. Sie wird, weil sie im Raume Wohlwollen verbreitet[9]), einen Sohn Namens Maitreja gebären. Brahmâjus wird 80000 Brahmanenjünglinge in den Geheimsprüchen der Brahmanen unterrichten, er wird diese Jünglinge dem Maitreja übergeben, Maitreja wird diese achtzigtausend Jünglinge in den Geheimsprüchen der Brahmanen unterrichten. Dann werden vier grosse Könige vier grosse Schätze besitzen: Piñgala in Kalinga, Pâṇḍuka in Mithilâ, Elâpatra in Gândhâra und Çañkha in Vârâṇasî. Auch diesen Opferpfosten werden sie nehmen und dem Könige Çañkha übergeben; der König Çañkha wird ihn dem Brahmanen Brahmâjus geben, der Brahmane Brahmâjus dem Brahmanenjüngling Maitreja, der Brahmanenjüngling Maitreja wird ihn den Brahmanenjünglingen geben. Dann werden diese Brahmanenjünglinge diesen Opferpfosten in Stücke hauen und diese unter sich vertheilen. Dann wird Maitreja der Brahmanenjüngling, nachdem er die Vergänglichkeit des Opferpfostens gesehen hat, aus Bekümmerniss in den Wald ziehen. An welchem Tage er in den Wald ziehen wird, an demselben Tage wird er, weil er Wohlwollen im Raum verbreitet, die allerhöchste Einsicht erlangen und sein Name wird sein Maitreja der vollendete Buddha. An welchem Tage der vollendete Buddha Maitreja die allerhöchste Einsicht erreichen wird, an dem Tage werden des Königs Çañkha sieben Kleinodien verschwinden. Auch wird der König Çañkha mit einem Gefolge von 80000 Vasallenkönigen dem vollendeten Buddha Maitreja nachfolgend der Welt entsagen. Seine Gattin Viçâkhâ wird mit einem Gefolge von 80000 Frauen dem vollendeten Buddha Maitreja nachfolgend der Welt entsagen. Drauf wird der vollendete Buddha Maitreja mit einem Gefolge von 196000 Bhikshu's[10]) sich zum Berge Kukkuṭapâda[11]) begeben, wo des Bhikshu Kâçjapa Gebeine unverwesst liegen; da wird der vollendete Buddha Maitreja einen Bergpass[12]) spalten, daher des Bhikshu Kâçjapa unverwesete Gebeine mit der rechten Hand ergreifen, sie in die linke Hand legen und den Çrâvaka's das Gesetz vortragen:

---

[9]) Der Text ist corrumpirt, er lautet सा मैत्रेयणां शेन स्फारित्वा und einige Zeilen später मैत्रेयांशेन स्फारित्वा, aus dem tibetischen དེ་བྱམས་པ་ཚད་མེད་པའི་ཡན་ལག་གིས་རྒྱས་པར་བྱས་ནས glaube ich schliessen zu dürfen, dass gelesen werden müsse मैत्रमाकाशेन, wobei ich voraussetze, dass man आकाश nicht buchstäblich, sondern nach philosophischer Auffassung (= अप्रमाणाङ्ग) ins Tibetische übersetzt habe.

[10]) Der Sanskrit-Text hat अशीतिभिक्षुकोटिवार also 800 Millionen Bhikshu's; ich bin der tibetischen Übersetzung gefolgt, welche eine bescheidenere Zahl darbietet; in dem Bhadrakalpikasûtra im Kandjur B. I der Abtheilung der Sûtra's (མདོ) wird die Zahl seiner Zuhörer auf 960 Millionen ausgedehnt (s. Csoma Analysis of the Mdo in den Asiatic Researches T. XX p. 415).

[11]) Der Sanskrit-Text hat Gurupâda; ich bin der tibetischen Übersetzung gefolgt.

[12]) Im Tibetischen findet sich ལ་ཁ་དབྱེ་བར་འགྱུར་རོ, im Sanskrit-Text विवरमनुप्रदास्यति.

«O Bhikhshu's, zu der Zeit als die Menschen ein Leben von hundert Jahren hatten, erschien in der Welt der Lehrer Çâkjamuni, von ihm wurde dieser Zuhörer Kâçjapa für den vorzüglichsten der zufriedenen und anspruchslosen und der mit geläuterter Jugend begabten erklärt; als Çâkjamuni aus dem Dasein geschieden war, hat er eine Sammlung seiner Lehre veranstaltet». Wenn diese ihn erblickt haben werden, werden sie mit bewegtem Gemüth denken, wie ein solcher Körper eine solche Zahl von Tugenden erreicht habe und durch diese Gemüthsbewegung den Arhantgrad erreichen; 196000 werden den Arhantgrad erreichen und sich bestreben die geläuterte Tugend zu verwirklichen. Dann wird dieser Opferpfosten sein Ende finden.

Nicht darf übersehen werden, dass im Brâhmaṇâvadâna in Divjâvadâna Blatt 31 folg. und damit übereinstimmend auch im Kandjur B. II Blatt 159 folg. der Buddha Çâkjamuni, als er mit Ânanda nach Tojikâ gekommen, dort die Stelle bezeichnet, wo des vollendeten Buddha Kâçjapa Gebeine unverwest lagen. Als die Nâga's seinen Wunsch errathen, heben sie diese Gebeine empor, um sie den Bhikshu's zu zeigen.

Über Helligkeitsbestimmungen von Fixsternen mit dem Zöllner'schen Photometer und durch Stufenschätzungen. Von Ed. Lindemann. (Lu le 12 novembre 1874.)

(Mit 2 Tafeln.)

Im Herbste 1870 unternahm ich an dem der Pulkowaer Sternwarte gehörenden, an ein 5-zölliges Steinheil'sches Fernrohr angebrachten Zöllner'schen Photometer eine grössere Beobachtungsreihe zur Feststellung der gegenseitigen Helligkeitsverhältnisse der Fixsterne, und fast zur selben Zeit begann ich die helleren veränderlichen Sterne nach der durch Herschel und Argelander eingeführten Methode der Stufenschätzungen mit blossem Auge zu beobachten. — Es lag mir daher nahe, diese beiden Methoden durch Beobachtung eines geeigneten Objectes mit einander zu vergleichen, um mir ein Urtheil über die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der nach denselben erhaltenen Resultate zu bilden, und als das passendste, oder sogar einzige vollkommen entsprechende Object hierzu erschienen mir die Algol-Minima, deren gleichzeitige Beobachtung nach den beiden Methoden, durch eine und dieselbe Person, ein erwünschtes Material, nicht bloss für den genannten Zweck, sondern auch für die Kenntniss des Lichtwechsels von Algol zu liefern versprach.

Es sind mir seit der Zeit an 6 Abenden vollständige Beobachtungsreihen von Algol-Minima gelungen, die sich auf einen genügenden Zeitraum vor und nach dem kleinsten Lichte des Sterns erstrecken; allerdings ein noch spärliches Material. Aber die in der letzten Versammlung der Astronomischen Gesellschaft gepflogenen Verhandlungen über die Grössenbestimmungen der Sterne haben die Frage über die Genauigkeit unserer photometrischen Methoden zu einer Tagesfrage gemacht und die Lösung derselben als eine in der allernächsten Zeit erwünschte hingestellt. Es scheint mir daher zweckmässig, was ich gefunden, sogleich der Öffentlichkeit zu übergeben, ohne erst vielleicht noch einige Jahre zu warten, bis die Folgerungen aus meinen Bestimmungen durch Ansammlung grösseren Materials einen noch entschiedeneren Charakter gewinnen würden. Die Gelegenheit zu einer vollständigen derartigen Beobachtungsreihe bietet sich lange nicht so oft, als man bei der kurzen Periode des Lichtwechsels des Algol erwarten möchte, und selbst von keiner der 6 Reihen, die ich in diesen vier Jahren gesammelt, kann ich sagen, dass sie unter vollkommen günstigen Verhältnissen gemacht sei. Entweder Gewölk, oder Vollmondschein, oder veränderliche Durchsichtigkeit der Luft ist im Tagebuche der Beobachtungen an jedem Abende notirt, und manche Abweichung in den einzelnen Zahlen wird diesen Umständen zugeschrieben werden müssen. Glücklicherweise scheint aber der Einfluss, besonders der des Mondscheins, von keiner grossen Bedeutung gewesen zu sein; und es sollen ja auch die Resultate die Leistungsfähigkeit der Methoden nicht unter den vollkommensten denkbaren, sondern unter solchen Umständen zeigen, wie wir sie in unseren Breiten der Natur nicht besser abzwingen können.

Die Photometrie der Fixsterne ist ein noch ziemlich offenes Feld, und nur in wenigen Fragen findet der Bearbeiter derselben einen sichern, von einem Vorgänger angedeuteten Weg. Es darf daher nicht wundern, wenn sich in Bezug auf Planmässigkeit der Beobachtungen, und noch mehr in der Bearbeitungsweise derselben, im Folgenden Lücken oder Mängel ergeben sollten, welche mir selbst nicht aufgefallen sind; und ich halte es deshalb für geboten, das ganze Beobachtungsmaterial in seiner ersten rohen Form mit aufzuführen, für den Fall, dass ihm mehr entnommen werden könnte, als in diesen Zeilen geschehen ist. Es folgt hier also zunächst eine ausführliche Abschrift des Beobachtungsjournals, linker Hand die Schätzungen der ab- und zunehmenden Helligkeit Algols im Vergleich zu benachbarten Sternen, rechts die Messungen dieser Helligkeit am Zöllner'schen Photometer.

1870. September 23.

Stufenschätzungen.

Vergleichsterne: ο, ν, ρ, δ, ζ, ε, γ Persei, α und β Trianguli und β Arietis.

9^h	4^m	β Ar. + 2. ε + 2 δ + 3	9,1 6.6 7,1	7,6	8,0
10	30	β Tr., δ, ζ + 1 α Tr. + 2	4,9 4,1 5.1 3,9	4,5	4,7
	48	ε — 1, δ, α Tr. + 1	3,6 4,1 2,9	3,5	3,7
11	2	ε — 1. δ — 1 α Tr. + 2	3,6 3,1 3,9	3,5	3,7
	19	ε — 2, γ — 4 α Tr. + 1, ρ — 1	2,6 4,7 2,9 2,4	3,1	3,3
	26	ε — 2, ν + 3 α Tr. + 1	2,6 3,0 2,9	2,8	2,9
	34	ο + 3, ν + 2 α Tr. + 1	2,5 2,0 2,9	2,5	2,6
	41	δ — 2, ν + 2, α Tr.	2,1 2,0 1,9	2,0	2,1
	48	β Tr. — 2, ν + 2 α Tr.	2,9 2,0 1,9	2.3	2,4
	53	δ — 2. ν + 2, α Tr.	2,1 2,0 1.9	2,0	2,1
	59	ε — 3. ν + 2. α Tr.	1,6 2,0 1,9	1,8	1,9
12	5	ε — 2. ν + 3 α Tr. + 1	2,6 3,0 2,9	2.8	2,9
	11	δ — 1, ν + 2 β Tr. — 2	3,1 2,0 2,9	2,7	2,8
	17	ε — 1. ν + 3 ζ — 2	3,6 3,0 2,1	2,9	3,0
	25	ε — 1. δ — 1 β Tr. — 2	3,6 3,1 2,9	3,2	3,4
	39	δ, ρ + 2, α Tr. + 3 β Tr. — 1	4,1 5,4 4,9 3,9	4,6	4,8
	59	ε + 1. δ + 1 β Tr. — 1	5.6 5,1 3,9	4,9	5,1
13	19	ε + 2, γ — 1 β Ar. — 2	6,6 7,7 5,1	6,5	6,8

Messungen am Photometer.

Blendung, Diaphr. 2, Farbenkreis auf 340°.

10^h	41^m	25°,0 21°,9 23°,5 18°,4 18,5 19,3 23,2 26,1	21°,9
	55	21,5 20,3 23,1 21,4 16.5 15.1 24,5 18,3	20,1
11	7	20,3 16,9 16,9 17,9 25,0 21,1 22.0 23,0	20.3
	23	17,8 19,5 16,5 20.5 17.0 17,7	18,1
	30	17,0 17,5 18,5 22,7 16,2 16,9	18,1
	37	16,1 20,5 16,5 19,6 16.1 17.2	17,6
	44	16,0 16,9 22,3 19.1 19.0 18.9	18.7
	50	17,0 15,0 13,2 13.0 17.9 20,1	16.0
	56	17,1 19,9 19,8 15,2 17,6 16,9	17,7
12	3	17,5 16,2 19,0 12,8 18,1 12,3	15,9
	8	17,1 17,6 15,0 17.1 18.9 22.1	17,9
	14	19,8 17,1 16,2 17,8 19.0 18.2	18.0
	21	19,4 17,7 17,8 25,1 20,1 20.1	20.0
	30	16,6 18,5 14,7 21,8 17.5 15.7	17.5
	44	18,0 16,0 22,6 17,0 23,0 22,8 18.9 25,1	20.4

Prisma vor das Ocular aufgeschraubt.

13	6	22,4 27,9 25,8 20,0 22,0 21,6 21,7 22,4	22,9
	26	22,3 18,0 29,1 22,5 21,0 18,3 22,0 17,9	21,4

Es scheinen Cirrostrati am Himmel zu sein, obwohl sie in der Dunkelheit nicht zu sehen sind.

1872. October 16.

Stufenschätzungen.

Vergleichsterne: ν, δ, ε, γ Persei, β Trianguli, γ Andromedae.

$10^h 38^m$	γ Andr. — 5, γ + 4 ε + 5	12,1	12,1	13,0	12,4	12,5
11 30	β Tr. + 5, γ + 4 ε + 5	9,8	12,1	13,0	11,6	11,7
12 34	γ — 1, ε + 1 β Tr. + 3	7,1	9,0	7,8	8,0	8,1
46	δ + 2, ε, β Tr. + 3	7,4	8,0	7,8	7,7	7,8
59	δ + 2, ε — 2 β Tr. + 3	7,4	6,0	7,8	7,1	7,2
13 13	γ — 4, ε — 3 β Tr. + 1	4,1	5,0	5,8	5,0	5,0
28	δ, ε — 3, β Tr. — 1	5,4	5,0	3,8	4,7	4,7
39	ν + 4, ε — 4 β Tr. — 2	4,0	4,0	2,8	3,6	3,6
50	δ — 1, ν + 4 β Tr. — 2	4,4	4,0	2,8	3,7	3,7
58	δ — 2, ν + 2 β Tr. — 2	3,4	2,0	2,8	2,7	2,7
14 4	ν + 3, ε — 5, δ — 2	3,0	3,0	3,4	3,1	3,1
10	β Tr. — 2, ν + 3 δ — 2	2,8	3,0	3,4	3,1	3,1
16	ν + 4, ε — 4, δ — 2	4,0	4,0	3,4	3,8	3,8
22	ν + 4, γ — 4, δ — 3	4,0	4,1	2,4	3,5	3,5
28	ν + 3, δ — 3, β Tr.	3,0	2,4	4,8	3,4	3,4
34	δ — 2, ε — 3 β Tr. — 1	3,4	5,0	3,8	4,1	4,1
40	δ — 2, ε — 3, β Tr.	3,4	5,0	4,8	4,4	4,4
45	δ — 1, ε — 3, γ — 3	4,4	5,0	5,1	4,8	4,8
51	δ + 1, β Tr., γ — 3	6,4	4,8	5,1	5,4	5,5
59	δ + 1, γ — 3, ε — 2	6,4	5,1	6,0	5,8	5,9
15 6	δ + 1, β Tr. + 2 ε — 3	6,4	6,8	5,0	6,1	6,2
15	ε — 2, γ — 2, δ + 2	6,0	6,1	7,4	6,5	6,6
22	ε — 2, δ + 3 β Tr. + 3	6,0	8,4	7,8	7,4	7,5

Messungen am Photometer.

Diaphr. 3, Farbenkreis auf 345°, Ocularprisma.

Stern $(9^m,3)$

$12^h 10^m$	15°,4 15°,3 16,1 15,5	15°,5

Stern $(8^m,6)$

	16,5 17,0 18,4 18,4	17,5

Blendung, Diaphr. 2.

12 28	43,0 43,1 44,1 44,5	43,6
40	43,4 40,0 39,5 39,4	40,5
53	40,9 40,0 38,1 40,0	39,8
13 6	40,5 41,0 39,9 38,4	39,9
24	38,8 39,8 38,6 37,0	38,6
33	39,7 38,0 41,2 37,6	39,1
46	36,2 37,3 37,0 35,8	36,6
54	34,5 35,4 35,6 34,5	35,0
14 0	33,4 33,9 34,9 34,7	34,2
7	35,0 32,0 34,0 32,3	33,3
13	31,2 31,7 33,4 32,9	32,3
19	33,1 33,4 32,8 31,2	32,6
24	33,0 33,4 32,0 33,0	32,8
30	31,0 34,7 33,3 34,8	33,4
36	33,9 33,0 35,5 33,8	34,0
42	35,0 35,0 35,8 34,7	35,1
48	36,1 35,9 33,2 33,2	34,6
55	36,0 35,5 35,0 38,1	36,1
15 2	37,8 37,1 38,9 37,2	37,7

Stufenschätzungen.

Vergleichsterne: ν, δ, ε, γ Persei, β Trianguli,
γ Andromedae.

15h 34m	ε — 2, δ + 3, γ — 2	6,0	8,4	6,1	6,8	6,9
45	ε, δ + 3, γ + 1	8,0	8,4	9,1	8,5	8,6
16 0	ε + 2, γ + 3 β Tr. + 4	10,0	11,1	8,8	10,0	10,1
18	ε + 3, γ + 4 γ Andr. — 5	11,0	12,1	12,1	11,7	11,8

Vollmondschein.

Messungen am Photometer..

Diaphr. 3, Farbenkreis auf 345°,
Ocularprisma.

Blendung, Diaphr. 2.

15h 9m	36°,5	39°,0	
	36,4	39,0	37°,8
17	40,0	39,0	
	37,8	38,5	38,8
27	41,5	40,5	
	38,7	38,9	39,9
39	43,4	42,7	
	40,0	42.8	42,2
54	43,6	42,0	
	43,4	43,0	43,0

Blendung vom Objectif genommen. Diaphr. 3.

Stern (9‴,3)

	14,0	13,2	14,6
	16,0	15,0	

Stern (8‴,6)

	16,0	15,0	16,1
16 10	17,5	15,7	

1873. October 1.

Stufenschätzungen.

Vergleichsterne: ν, δ, ζ, ε, γ Persei,
α und β Trianguli.

9h 16m	δ — 3, α Tr. + 2	3,1	3,2		3,1	3,6
20	δ — 3, ν + 2, α Tr. + 2	3,1	2,0	3,2	2,8	3,2
26	δ — 3. ε — 2, α Tr. + 2	3,1	4,6	3,2	3,6	4,2
31	α Tr. + 2. ν + 3, ζ — 3	3,2	3,0	3,1	3,1	3,6
35	α Tr.. ν + 2	1,2	2,0		1,6	1,9
42	δ — 4. ν + 2, α Tr. + 2	2,1	2,0	3,2	2,4	2,8
48	δ — 3. ν + 3. α Tr. + 2	3,1	3,0	3,2	3,1	3,6
53	δ — 3, ε — 2, α Tr. + 3	3,1	4,6	4,2	4,0	4,6
10 0	δ — 2. ε — 2. α Tr. + 3	4,1	4,6	4,2	4,3	5,0
8	δ — 1, ε — 2	5,1	4,6		4,8	5,6
18	δ — 1. ε — 2	5,1	4,6		4,9	5,7
27	δ — 3, γ — 1	3,1	6,3		4,7	5,5

Messungen am Photometer.

Blendung.— Diaphr. 1.— Farbenkreis 345°.

9h 13m	43°.0	44°,7	41°,9
	39,5	40,5	
19	41,0	43,5	40,7
	40,0	38,1	
24	35,9	38,3	40,0
	42,8	43,0	
29	37,6	38,8	39,2
	41,0	39,3	
34	34,0	39,5	36,8
	33,7	39,9	
39	36,1	39,4	37,6
	36,9	38,0	
45	38,4	36,5	36,3
	34,0	36,4	
50	33,3	36,2	35,3
	37,0	35,3	
56	41,8	40,3	38,6
	37,4	35,0	
10 3	36,0	43,5	39,9
	41,5	38,9	
12	37,0	39,5	39,6
	39,0	43,0	
22	40,9	42,6	40,1
	38,0	39,0	

Stufenschätzungen.

Vergleichsterne: ν, δ, ζ, ε, γ Persei,
α und β Trianguli.

Messungen am Photometer.

Blendung. — Diaphr. 1. — Farbenkreis 345°.

$10^h 38^m$	δ — 1, ε — 1, ζ	5,1 5,6 6,1	5,6	6,5	$10^h 32^m$	45°,2 43°,3 42,0 45,3	43°,9
45	γ — 3, δ, β Tr. + 1	4,3 6,1 6,1	5,5	6,4	43	43,8 43,0 42,2 39,8	42,2
					48	44,4 43,4 38,0 42,5	42,1

Die Beobachtungen sind in einer Lücke zwischen Wolken gemacht, und die ersten und letzten Zahlen sind möglicherweise dadurch entstellt. Wolkenstreifen waren auch während der ganzen Zeit am Himmel.

1873. December 3.

Stufenschätzungen.

Messungen am Photometer.

Diaphr. 1, Farbenkreis auf 345°, Ocularprisma.

Vollmond unweit des Perseus. Unbequeme Lage des Kopfes.

Vergleichsterne: ρ, δ, ε, ζ, γ Persei, β Trianguli.

						Stern ($8^m,6$).	
						9°,8 9°,8 11,3 11,9	10°,7
						Stern ($9^m,3$).	
						10,5 10,8 9,6 11,8	10,6
						Blendung.	
$9^h 43^m$	ε + 2, γ + 1, β Tr. + 3	7,2 8,5 7,9	7,9	7,6	$9^h 36^m$	49,8 49,2 46,0 46,0	47,8
52	ε + 2, γ + 1, δ + 4	7,2 8,5 7,8	7,8	7,5	48	50,0 49,8 43,2 45,2	47,6
10 1	ε + 2, γ, δ + 3	7,2 7,5 6,8	7,2	6,9	57	44,8 49,0 46,1 44,2 47,2 47,0	46,4
16	ε, γ — 1, δ + 2	5,2 6,5 5,8	5,8	5,6	10 14	43,8 48,2 42,2 41,8	44,0
26	ε — 1, γ — 2, β Tr.	4,2 5,5 4,9	4,9	4,7	20	43,8 45,3 40,4 41,3	42,7
36	ε — 1, δ, β Tr. — 1	4,2 3,8 3,9	4,0	3,8	31	40,3 39,0 39,2 39,0	39,4
46	ε — 2, δ, ζ — 2	3,2 3,8 4,2	3,7	3,6	40	43,0 41,9 38,0 39,4 38,9 39,0	40,0
54	ε — 2, δ — 1, ζ — 3	3,2 2,8 3,2	3,1	3,0	50	38,5 39,7 35,0 36,5	37,5
11 3	ε — 3, δ — 2, ρ + 3	2,2 1,8 3,0	2,3	2,2	58	34,4 36,4 36,0 33,0 36,4 34,0	35,0
9	ε — 3, δ — 1, ρ + 2	2,2 2,8 2,0	2,3	2,2	11 6	35,0 34,2 32,6 33,2	33,7
14	ε — 3, δ — 2, ρ + 2	2,2 1,8 2,0	2,0	1,9	12	32,0 32,9 33,2 34,2	33,0
19	δ — 2, ρ + 1	1,8 1,0	1,4	1,3	17	32,0 31,9 33,0 32,5	32,3
	Gewölk rasch vorüberziehend.						
25	ρ + 1, δ — 2	1,0 1,8	1,4	1,3	21	33,6 30,0 31,0 32,0	31,7

Stufenschätzungen.

Vergleichsterne: ρ, δ, ε, ζ, γ Persei, β Trianguli.

$11^h 30^m$	ρ + 1. δ — 2	1,0 1,8	1,4	1,3
34	ρ + 1, δ — 3	1,0 0,8	0,9	0,9
39	ρ + 1, δ — 3	1,0 0,8	0,9	0,9
45	ρ + 2. δ — 2	2,0 1,8	1,9	1,8
50	ρ + 2, δ — 2. ε — 3	2,0 1,8 2,2	2,0	1,9
56	ρ + 3, δ — 1. ε — 3	3,0 2,8 2,2	2,7	2,6
12 3	ρ + 3, δ — 2, ε — 2	3,0 1,8 3,2	2,7	2,6
8	ρ + 3, δ — 1. ε — 2	3,0 2,8 3,2	3,0	2,9
15	β Tr. — 2, δ. ε — 1	2,9 3,8 4,2	3,6	3,5
22	ζ — 2, δ + 1, ε — 2	4,2 4,8 3,2	4,1	3,9
	Gewölk.			
43	β Tr. + 1, δ + 2, ε	5,9 5,8 5,2	5,6	5,4
51	γ — 3, ζ — 1. ε + 1	4,5 5,2 6,2	5,3	5,1
13 1	γ — 2. ζ. ε + 2	5,5 6,2 7,2	6,3	6,0
13	γ — 1, β Tr. + 3. ε + 2	6,5 7,9 7,2	7,2	6,9

Messungen am Photometer.

Diaphr. 1, Farbenkreis auf 345°, Ocularprisma.

	Gewölk.	
$11^h 27^m$	$32^\circ,0$ $31^\circ,4$. 31,1 31,8	$31^r,6$
32	29,0 31,0 29,4 31,4	30,2
37	30,0 30,3 30,9 28,2	29,9
42	30,5 32,0 31,0 29,9	30,8
47	31,1 32,0 30,8 31,2	31,3
53	32,3 32,0 31,0 33,0	32,1
59	33,8 32,1	33,0
12 5	32,9 33,7 33,0 32,3	33,0
10	34,0 33,8 32,0 33,2	33,3
18	34,8 35,0 34.0 34,0	34,5
25	34,0 34,8 36,6 34,1	34,9
	Gewölk.	
40	41,9 41,8 38,9 39,0	40,1
17	41,0 42,2 38,8 41,3	40,9
57	42,0 43,0 41,6 39,0	41,4
13 10	46,8 46,0 46,0 47,0	46,5
23	48,0 46,8 44,0 43,0	45,5
	Blendung abgenommen.	
	Stern ($8^m,6$)	
	9,9 11,5 11,8 11,0	11,0

Gute, rasche Messungen heute.

Wolken.

1874 April 14.

Stufenschätzungen.

Noch zu hell.

Vergleichsterne: ν, ζ, δ, γ Persei.

9^h 39^m	ν + 4, δ — 3	4,0 4,0	4,0	3,3
46	ζ — 1, δ — 2	4,6 5,0	4,8	3,9
56	ζ — 1, δ — 2	4,6 5,0	4,8	3,9
10 13	ζ + 1, δ — 1	6,6 6,0	6,3	5,2
28	ζ + 2, δ, γ — 4	7,6 7,0 6,3	7,0	5,7
38	ζ + 2, δ, γ — 3	7,6 7,0 7,3	7,3	6,0
53	ζ + 4, δ + 1	9,6 8,0	8,8	7,2
11 10	δ + 2, γ — 3	9,0 7,3	8,1	6,6

Messungen am Photometer.

Diaphr. 1, Farbenkreis auf 345°.
Ohne Ocularprisma.

	Stern (9^m,3)	
	12°,0 11,5	11°,7

Blendung.

8^h 54^m	50°,0 43°,2 47,8 44,2	46°,3
59	46,5 49,0 49,1 42,7	46,8
9 4	41,0 43,8 43,9 43,8	43,2
8	48,0 43,9 45,0 47,0	45,9
12	44,0 43,0 42,2 43,9	43,2
16	39,4 40,7 44,3 46,0	42,5
19	45,6 40,3 42,2 42,9	42,7
23	44,5 42,8 45,0 41,6	43,4
27	43,9 49,8 42,7 45,6	45,5
31	42,8 46,1 52,2 44,3	46,3
35	48,8 46,7 46,0 43,8	46,4
42	46,5 45,0 49,3 45,0	46,5
51	47,9 48,4 47,1 48,0	47,8
10 2	52,0 52,4 48,3 47,4	50,0
16	49,5 49,7 48,0 54,1	50,3
32	57,2 54,5 49,0 49,1	52,4
48	51,0 59,0 52,8 52,0	53,7
11 0	55,0 53,8 59,0 50,0	54,5

Blendung abgenommen.

	Stern (9^m,3).	
	9,9 8,5 12,1 11,0	10,4

Sehr ermüdende Stellung.

1874 October 3.

Stufenschätzungen.

Vergleichsterne: ν, ρ, ε, δ Persei, β Trianguli.

8^h	44^m	ε — 2, δ — 2	6,0 6,0	6,0	6,3
9	1	ε — 3, δ — 3 ρ + 4	5,0 5,0 5,3	5,1	5,1
	10	δ — 2, β Tr. — 1	6,0 4,8	5,4	5,7
	23	δ — 3, β Tr. — 2 ρ + 3	5,0 3,8 4,3	4,4	4,6
	31	δ — 4, β Tr. — 3 ρ + 3	4,0 2,8 4,3	3,7	3,9
	37	δ — 4, ν + 4 ρ + 2	4,0 4,0 3,3	3,8	4,0
	43	β Tr. — 3, ν + 3 ρ + 2	2,8 3,0 3,3	3,0	3,1
	49	ν + 3, ρ + 2	3,0 3,3	3,1	3,3
	54	ν + 3, ρ + 2	3,0 3,3	3,1	3,3
10	0	ν + 3, ρ + 2	3,0 3,3	3,1	3,3
	6	β Tr. — 2, ν + 3 ρ + 2	3,8 3,0 3,3	3,4	3,6
	10	β Tr. — 2, ν + 4 ρ + 2	3.8 4,0 3,3	3,7	3,9
	19	ρ + 3, β Tr. — 2 ε — 1	4,3 3,8 4,0	4,0	4,2
	26	ρ + 3, β Tr. — 1	4,3 4,8	4,5	4,7
	38	δ — 2, ε — 2 β Tr.	6,0 6,0 5,8	5,9	6,2
	53	δ — 3, ε — 2 β Tr. + 1	5,0 6,0 6,8	5,9	6,2
11	5	δ — 1, ε, β Tr. + 1	7,0 8,0 6,8	7,3	7,7
	23	δ + 1, ε + 2 β Tr. + 3	9,0 10,0 8,8	9,3	9,8

Messungen am Photometer.

Diaphr. 1, Farbenkreis auf 345°.
Ohne Ocularprisma.

Stern (9‴,3).

		10°,0	9°,0	10°,7
		13,0	11,0	

Blendung.

8^h	56^m	46,3	42,0	47,0
		52,0	47,5	
9	5	44,2	42,0	46,6
		48,0	52,5	
	17	41,3	40,2	44,5
		43,7	53,1	
	26	36,3	38,4	42,2
		48,1	46,1	
	34	37,0	35,0	40,1
		44,0	44,3	
	39	34,0	40,2	41,0
		46,7	43,0	
	46	34,0	34,0	37,8
		46,5	37,0	
	51	33,0	34,6	38,1
		39,8	45,0	
	56	34,0	36,5	40,3
		47,5	43,1	
10	2	33,2	32,5	37,8
		43,3	42,5	
	7	34,0	34,4	39,8
		43,2	47,6	
	13	34,5	34,0	41,3
		52,0	44,9	
	21	35,0	37,0	42,7
		48,0	51,0	
	30	40,0	36,7	42,7
		50,0	44,0	
	42	41,0	40,3	45,3
		47,8	52,3	
	56	39,5	40,2	47,0
		52,5	55,8	
11	9	40,4	44,1	48,5
		52,0	57,5	

Blendung abgenommen.

Stern (9‴,3).

9,1	9,8	10,8
11.1	13,2	

Luft anfangs dunstig und veränderlich, später reiner.

Die Beobachtungen sind, wie man sieht, abwechselnd nach der einen und der andern Methode angestellt, so dass, wenn man sie zu einer einzigen Lichtcurve vereinigen wollte, für dieselbe um die Zeit des Minimum jede 3 Minuten, weiter davon ab jede 5 — 10 Minuten eine Beobachtung, als Mittel aus mehreren Schätzungen, resp. Einstellungen am Photometer, erhalten ist. Für die Schätzungen konnte diese Abwechslung nur von Vortheil sein, indem dabei während der Messungen am Photometer die vorher durch die Vergleichungen mit Nachbarsternen erhaltenen Zahlen vergessen wurden; und für die Messungen am Photometer konnte daraus wenigstens kein Nachtheil entstehen. Die Zeiten, wie sie in der ersten Columne jeder Hälfte gegeben sind, bedeuten Pulkowaer mittlere Zeit und sind nach einer sehr gut gehenden Taschenuhr, die vorher und nachher verglichen wurde, notirt; — es sind die Mittelzeiten der zusammengehörenden Vergleichungen, resp. Einstellungen und entsprechen den aus denselben gebildeten Mittelwerthen.

Die Stufenschätzungen sind alle mit blossem Auge gemacht. Sie wurden von der Spalte des Drehthurmes aus angestellt, in dem das Photometer steht, so jedoch dass der Kopf des Beobachters draussen über dem Dache war und die Schätzungen nicht durch das Licht drinnen gestört wurden. Letzteres war ohnehin sehr schwach, da ich bei meinen Beobachtungen stets bloss eine einzige kleine Handlampe benutze. Der vornehmlichste Übelstand bei diesen Schätzungen bestand darin, dass der Pulkowaer Horizont selten rein, sondern gewöhnlich bis zu beträchtlicher Höhe dunstig und mehr oder weniger trübe ist, wodurch die in verschiedenen Höhen befindlichen Vergleichsterne manchmal eine beträchtlich verschiedene Extinction erlitten, wie dies sich auch in den Stufenwerthen dieser Vergleichsterne für die verschiedenen Abende deutlich ausspricht. Der Mondschein um die Zeit des Vollmondes erschwerte die Schätzungen bedeutend, einen erheblichen Einfluss auf die Güte der einzelnen Beobachtungen scheint er jedoch, wie schon bemerkt, nicht gehabt zu haben.

Die Vergleichungen mit den erwählten Nachbarsternen sind in der zweiten Columne linker Hand gegeben. Die Art, wie sie eingetragen sind, weicht ein wenig von der durch Argelander eingeführten und seitdem gebräuchlich gewordenen ab. Anstatt nämlich den Buchstaben des helleren Sterns vor, und den des schwächeren hinter die Ziffer zu setzen, welche ihren geschätzten Stufenunterschied ausdrückt, habe ich den Buchstaben des Vergleichsterns und den Stufenunterschied als den zweiten Theil einer Gleichung hingeschrieben, deren erster Theil, β Persei, so wie das Gleichheitszeichen dazu gedacht werden müssen. So ist z. B. $\varepsilon - 1$, δ, α Tr. $+ 1$ (gleichbedeutend mit β Persei $= \varepsilon - 1$ Stufe $= \delta = \alpha$ Trianguli $+ 1$ Stufe) statt der Argelander'schen Bezeichnung $\varepsilon 1 \beta$, $\beta\delta$, $\beta 1 \alpha$ Tr. gebraucht. Diese Schreibart hat sich bei mir, als mir individuell mehr entsprechend, eingebürgert, scheint mir aber allerdings auch mehr Bequemlichkeit bei der Reduction, namentlich bei der Berechnung der Werthe der Vergleichsterne zu bieten, und so habe ich sie auch in der hier abgedruckten Copie des Beobachtungsjournals beibehalten, um den beim Umsetzen so leicht zu begehenden Fehlern auszuweichen. Die Erklärung der dritten, vierten und fünften Columne folgt weiter unten.

Die erste Columne rechts enthält, wie oben gesagt, die Pulkowaer mittleren Zeiten der Mittel aus den Einstellungen am Photometer. Die zweite giebt diese Einstellungen selbst, die stets paarweise — die unmittelbar unter einander stehenden zwei Zahlen gehören immer zusammen —, nämlich zu beiden Seiten des Nullpunkts gemacht sind, um etwaige Fehler des Nullpunkts auszuschliessen. Anfangs machte ich zur Ableitung eines jeden Mittels 3 — 4 Paare Einstellungen, um die durch noch ungenügende Übung bedingten Abweichungen zu schwächen (der 23^{ste} September 1870 war einer meiner ersten Arbeitsabende mit dem Photometer); später aber habe ich mich stets mit 2 Paar Einstellungen begnügt, um in der übrigen Zeit lieber das Auge ein wenig ausruhen zu lassen, und die späteren Messungen sind auch alle sehr viel besser als die vom 23^{sten} September 1870. In der dritten Columne sind die Mittelwerthe aus den 6 — 8, später aus den 4 zusammengehörenden Einstellungen gegeben.

Bei allen photometrischen Messungen wurde Algol durch eine starke Blendung vor dem Objective um etwa zwei Grössen abgeschwächt, um ihn den künstlichen Sternen des Instruments vergleichbar zu machen. Diese Blendung bestand aus einem kreisrund ausgeschnittenen Pappdeckel, und Algol erschien dadurch wie ein Stern 5^{ter} bis 6^{ter} Grösse; jedoch hat sich der Einfluss dieser Abblendung als ein für verschiedene Abende sehr verschiedener und von dem Zustande der Luft und der Güte der Bilder abhängiger erwiesen. Der veränderliche Einfluss genannter Umstände äusserte sich auch in der Nothwendigkeit an verschiedenen Abenden verschiedene Löcher in dem Diaphragma, welches zur Erzeugung des künstlichen Sterns dient, zu benutzen, wie es im Beobachtungsjournal durch Diaphr. 1 (grösstes Loch), Diaphr. 2, oder Diaphr. 3 angedeutet ist. Der Farbenkreis des Photometers wurde stets auf 345° eingestellt, welche Farbe (bläulich weiss) ich als die mittlere Sternfarbe, d. h. als diejenige, mit der sich fast alle Sterne bequem vergleichen lassen, angenommen habe. Bloss 1870 Sept. 23 ist die Einstellung 340° benutzt, was übrigens kein erheblicher Unterschied ist. Es sei noch bemerkt, dass bei kleineren Zenitdistanzen ein Prisma vor dem Oculare gebraucht ist.

Um mich zu überzeugen, dass sich während der mehrstündigen Messungen der Einfluss der äusseren Umstände nicht geändert habe, was natürlich den Werth der Resultate sehr vermindert haben würde, habe ich seit 1872 stets einen oder zwei Controllsterne vor Anfang und nach Schluss der Messungsreihe eingestellt. Bloss 1873 October 1 musste diese Controlle ausbleiben, weil die Beobachtung in einer Lücke zwischen Wolken angestellt wurde und mir keine Zeit zu diesen Hülfsmessungen blieb. Die Controllsterne sind die zugleich mit Algol im Felde meines Fernrohrs erscheinenden Sterne der Bonner Durchmusterung:

669, $Z + 40^\circ$, $(9^{\mathrm{m}}{,}3)$
676, $Z + 40^\circ$, $(8,6)$.

Dieselben mussten ohne Blendung gemessen werden. An zwei Abenden, 1872 October 16 und 1874 April 14, ist nun allerdings durch diese Controllmessungen ein unbedeutendes Schwächerwerden der gemessenen Hülfssterne, also wohl auch des Algol, angedeutet, welches jedoch nicht die Grösse eines Grades übersteigt, und etwa einer halben Stufe entspricht. Eine so kleine Grösse, besonders wenn man sie auf die ganze Lichtcurve vertheilt, kann den Charakter derselben nicht ändern und auf das Zusammenstimmen der einzelnen Beobachtungen erst recht keinen merkbaren Einfluss äussern.

Der erste Schritt zur Bearbeitung war die Ermittelung der Stufenwerthe der bei den Schätzungen benutzten Vergleichsterne für die verschiedenen Beobachtungsabende. Für jeden einzelnen Abend wurden dieselben aus dem ganzen Complex der Schätzungen dieses Abends abgeleitet. Für alle Abende wurde der Stern ν Persei als Ausgangspunkt der Zählung und gleich 0 Stufen gesetzt; bloss am 3. December 1873, wo ν nicht beobachtet war, ist ρ Persei = 0 gesetzt und sind die übrigen Vergleichsterne darauf bezogen. So ergaben sich die folgenden Werthe:

1870 Sept. 23

ο Persei = — 0,5 Stufen
ν Persei = 0,0
α Trianguli = 1,9
ρ Persei = 3,4
δ Persei = 4,1
ζ Persei = 4,1
ε Persei = 4,6
β Trianguli = 4,9
β Arietis = 7,1
γ Persei = 8,7

1872 Oct. 16

ν Persei = 0,0 Stufen
β Trianguli = 4,8
δ Persei = 5,4
ε Persei = 8,0
γ Persei = 8,1
γ Andromedae = 17,1

1873 Oct. 1

ν Persei = 0,0 Stufen
α Trianguli = 1,2
β Trianguli = 5,1
δ Persei = 6,1
ζ Persei = 6,1
ε Persei = 6,6
γ Persei = 7,3

1873 Dec. 3

ρ Persei = 0,0 Stufen
δ Persei = 3,8
β Trianguli = 4,9
ε Persei = 5,2
ζ Persei = 6,2
γ Persei = 7,5

1874 April 14

ν Persei = 0,0 Stufen
ζ Persei = 5,6
δ Persei = 7,0
γ Persei = 10,3

1874 Oct. 3

ν Persei = 0,0 Stufen
ρ Persei = 1,3
β Trianguli = 5,8
δ Persei = 8,0
ε Persei = 8,0

Der Umstand, dass diese Werthe der Vergleichsterne für die verschiedenen Abende nicht so gut, wie es vielleicht zu wünschen wäre, unter einander stimmen, lässt sich, wie schon bemerkt, zum grössten Theil aus atmosphärischen Bedingungen erklären, wird aber auch zum Theil einem Schwanken im Urtheil des Beobachters zugeschrieben werden müssen. Was den Stern ε Persei betrifft, so scheint mir derselbe um ungefähr eine ganze Grösse veränderlich zu sein: eine Zusammenstellung der Argelander'schen, Schönfeld'schen, Oudemans'schen und meiner Beobachtungen von 1840 bis 1874 macht mir das sehr wahrscheinlich, berechtigt aber noch nicht zu einem entschiedenen Urtheil, da die Beobachtungen sich nicht regelmässig genug nach den Jahren und Jahreszeiten vertheilen.

Aus den an Helligkeit am weitesten auseinanderstehenden Paaren dieser Vergleichsterne wurden unter zu Grundelegung der Grössen der Bonner Durchmusterung

γ Andromedae = $2^{\mathrm{m}},0$
ζ Persei = 3,0
β Trianguli = 3,0
γ Persei = 3,2
δ Persei = $3^{\mathrm{m}},5$
α Trianguli = 3,9
ν Persei = 4,1

die Stufenwerthe der einzelnen Abende, d. h. die Zahlen der auf eine Sterngrösse kommenden Stufen, wie folgt, bestimmt, wobei für jeden Abend mehrere Paare genommen wurden, so dass die erhaltenen Grössen Mittel aus mehreren Werthen sind:

1870 Sept. 23	9,2
1872 Oct. 16	9,5
1873 Oct. 1	8,3
— Dec. 3	10,0
1874 Apr. 14	11,7
— Oct. 3	9,2
Mittel	9,6

Es machen also im Mittel aus allen Abenden 9,6 meiner Stufen eine Sterngrösse aus, ziemlich übereinstimmend mit den Werthen anderer Beobachter.

Mit den oben angeführten Stufenwerthen der Vergleichsterne wurden die in der zweiten Columne links enthaltenen Schätzungen in Stufen verwandelt, und zwar für jeden Abend mit den diesem Abende zukommenden Werthen.—So entstanden die Zahlen der dritten Columne, welche also die in Stufenwerthen des Abends ausgedrückten Helligkeiten Algols darstellen, wobei immer der Stern ν Persei = 0 Stufen angenommen ist; nur die Helligkeiten am 3. Dec. 1873 machen eine Ausnahme und sind auf ρ Persei = 0 Stufen bezogen. — Die vierte Columne enthält die Mittel aus den in der dritten Columne gegebenen Zahlen. Diese Mittel mussten darauf in mittleren Stufen ausgedrückt werden, um die Schätzungen der verschiedenen Abende unter einander vergleichbar zu machen. Die in meinen mittleren Stufen (9,6 auf eine Grösse) ausgedrückten Mittel der Schätzungen giebt die fünfte Columne.

Die nächste Aufgabe war, auch die photometrischen Messungen in Stufen umzuwandeln, um sie in einem auf den ersten Blick verständlichen Maasstabe mit den Schätzungen vergleichbar zu machen. Bekanntlich geben diese Messungen die Winkel zwischen den Hauptschnitten der beiden die Helligkeit des künstlichen Sterns regulirenden Nikolschen Prismen; und die Helligkeiten der beobachteten Objecte verhalten sich wie die Quadrate der Sinusse dieser Winkel. Es wurden nun in ein rechtwinkliges Netz, in dem die Abscissen die Beobachtungszeiten darstellten, die am Photometer abgelesenen Winkel als Ordinaten eingetragen, und zwischen die Endpunkte derselben, die also die Messungen repräsentirten, wurde diejenige Curve gezogen, welche denselben am besten entsprach, d. h. so zwischen ihnen hindurch ging, dass in jedem Theile der Curve die Abweichungen der einzelnen Beobachtungen nach beiden Seiten nahe gleich wurden. Diesen vorläufigen Curven wurden die Helligkeiten der Minima in Graden entnommen. Streng genommen hätten die Sinusquadrate der Winkel bei der Zeichnung der Curven angewandt werden müssen; da aber bei dieser Bestimmung der Helligkeit des Minimums immer ein Spielraum von ungefähr einem halben Grade blieb, so hielt ich es für erlaubt, der Übersichtlichkeit und der Bequemlichkeit der Construction wegen, vorläufig mit den Winkeln selbst zu operiren, indem sich die etwaige Nothwendigkeit einer anzubringenden Correction in den später genauer zu ziehenden Curven zeigen musste und nachträglich berücksichtigt werden konnte. Eine solche Correction hat sich schliesslich jedoch nicht als nöthig erwiesen, ausser für den 23. Sept. 1870. Darüber weiter unten. Aus den so erhaltenen Werthen (H_0) der Minima und den Werthen (H) der dritten Columne rechts wurden nach der Formel

$$x = \frac{\log \sin^2 (H) - \log \sin^2 (H_0)}{0{,}394}$$

die Abstände (x) der gemessenen Helligkeiten Algols vom Minimum in Sterngrössen berechnet. Der Nenner 0,394 ist der Logarithmus der Zahl, welche das gegenseitige Helligkeitsverhältniss zweier benachbarter Sterngrössenklassen ausdrückt, nach meinen photometrischen Bestimmungen (Bull. de l'Acad. des sc. de St.-Pbg. 1872). Durch Multiplication mit 9,6 wurden diese Helligkeitsabstände von den Minima in meinen mittleren Stufen ausgedrückt.

In ähnlicher Weise wurden aus den Werthen der fünften Columne links vorläufige Curven für die Stufenschätzungen construirt. Dieselben ergaben für die Minima die Helligkeiten:

	bezogen auf $\nu = 0$		bezogen auf $\rho = 0$
1870 Sept. 23	2,2 Stufen	1873 Dec. 3	1,0 Stufen
1872 Oct. 16	3,0 —		
1873 Oct. 1	2,5 —		
1874 Apr. 14	2,7 —		
— Oct. 3	3,2 —		

Und durch Subtraction dieser Werthe von den Zahlen der fünften Columne links wurden die Helligkeitsabstände von den Minima auch für die Stufenschätzungen, in meinen mittleren Stufen, erhalten.

Diese Abstände von den Minima, nun in einem und demselben Massstabe ausgedrückt, stelle ich hier tabellarisch mit den zugehörigen Beobachtungszeiten zusammen, links wieder die Resultate aus den Stufenschätzungen, rechts diejenigen der photometrischen Messungen:

1870 Sept. 23.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot. Messungen.	Nachträgl. corrigirte Resultate der phot. Mess.
$9^h\ 4^m$	5,8		
10 30	2,5		
41		6,4	5,0
48	1,5		
55		4,7	3,3
11 2	1,5		
7		4,9	3,5
19	1,1		
23		2,5	1,1
26	0,7		
30		2,5	1,1
34	0,4		
37		2,0	0,6
41	—0,1		
44		3,2	0,8
48	0,2		
50		0,0	—1,4
53	—0,1		
56		2,1	0,7
59	—0,3		
12 3		—0,1	—1,5
5	0,7		
8		2,3	0,9
11	0,6		

1872 October 16.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot. Messungen.
$10^h\ 38^m$	9,5	
11 30	8,7	
12 28		5,3
34	5,1	
40		4,0
46	4,8	
53		3,7
59	4,2	
13 6		3,7
13	2,0	
24		3,2
28	1,7	
33		3,4
39	0,6	
46		2,2
50	0,7	
54		1,4
58	—0,3	
14 0		1,0
4	0,1	
7		0,5
10	0,1	
13		—0,1
16	0,8	

1873 October 1.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot. Messungen.
9 13^m		2,7
16	1,1	
19		2,2
20	0,7	
24		1,9
26	1,7	
29		1,6
31	1,1	
34		0,4
35	—0,6	
39		0,8
42	0,3	
45		0,1
48	1,1	
50		—0,3
53	2,1	
56		1,3
10 0	2,5	
3		1,8
8	3,1	
12		1,7
18	3,2	
22		1,9
27	3,0	

1870 Sept. 23.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot. Messungen.	Nachträgl. corrigirte Resultate der phot. Mess.
12^h14^m		2,4	1,0
17	0,8		
21		4,6	3,2
25	1,2		
30		1,8	0,4
39	2,6		
44		5,0	3,6
59	2,9		
13 6		7,3	5,9
19	4,6		
26		5,9	4,5

1872 October 16.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot. Messungen.
14^h19^m		0,0
22	0,5	
24		0,2
28	0,4	
30		0,5
34	1,1	
36		0,9
40	1,4	
42		1,5
45	1,8	
48		1,2
51	2,5	
55		1,9
59	2,9	
15 2		2,7
6	3.2	
9		2.8
15	3,6	
17		3,3
22	4,5	
27		3,7
34	3,9	
39		4,7
45	5,6	
54		5,1
16 0	7,1	
18	8,8	

1873 October 1.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot Messungen.
10^h32^m		3,5
38	4,0	
43		2,8
45	3,9	
48		2,8

1873 December 3.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot. Messungen.
9^h36^m		8,0
43	6,6	
48		7,9
52	6,5	
57		7,6
10 1	5,9	
14		6,7
16	4,6	
20		6,1
26	3,7	

1874 April 14.

	Aus den phot. Messungen.
8^h54^m	1,2
59	1,4
9 4	0,0
8	1,1
12	0,0
16	—0,2
19	—0,1
23	0,1
27	0,9
31	1,2

1874 October 3.

	Aus d. Stufenschätzungen.	Aus den phot. Messungen.
8^h44^m	3,1	
56		3,7
9 1	2,2	
5		3,4
10	2,5	
17		2,8
23	1,4	
26		1,9
31	0,7	
34		1,0

1873 December 31.

		Aus d. Stufen-schätzungen.	Aus den phot. Messungen.
10^h	31^m		4,8
	36	2,8	
	40		5,0
	46	2,6	
	50		3,8
	54	2,0	
	58		2,6
11	3	1,2	
	6		1,9
	9	1,2	
	12		1,5
	14	0,9	
	17		1,1
	19	0,3	
	21		0,8
	25	0,3	
	27		0,7
	30	0,3	
	32		—0,1
	34	—0,1	
	37		—0,3
	39	—0,1	
	42		0,2
	45	0,8	
	47		0,5
	50	0,9	
	53		1,0
	56	1,6	
	59		1,5
12	3	1,6	
	5		1,5
	8	1,9	
	10		1,7
	15	2,5	
	18		2,3
	22	2,9	
	25		2,5
	40		5,2
	43	4,4	
	47		5,4
	51	4,1	
	57		5,6
13	1	5,0	
	10		7,6
	13	5,9	
	23		7,2

1874 April 14.

		Aus d. Stufen-schätzungen.	Aus den phot. Messungen.
9^h	35^m		1,3
	39	0,6	
	42		1,3
	46	1,2	
	51		1,7
	56	1,2	
10	2		2,4
	13	2,5	
	16		2,5
	28	3,0	
	32		3,2
	38	3,3	
	48		3,5
	53	4,5	
11	0		3,7
	10	3,9	

1874 October 3.

		Aus d. Stufen-schätzungen.	Ans den phot. Messungen.
9^h	37^m	0,8	
	39		1,4
	43	—0,1	
	46		—0,1
	49	0,1	
	51		0,0
	54	0,1	
	56		1,1
10	0	0,1	
	2		—0,1
	6	0,4	
	7		0,8
	10	0,7	
	13		1,5
	19	1,0	
	21		2,0
	26	1,5	
	30		2,0
	38	3,0	
	42		3,1
	53	3,0	
	56		3,7
11	5	4,5	
	9		4,1
	23	6,6	

Mit den Zahlen dieser drei Columnen sind die diesem Schriftchen beigegebenen Curvenzeichungen für die 6 Beobachtungsabende construirt. Die Abscissen — Beobachtungszeiten — sind für jeden Abend angeführt. Für die Ordinaten — meine mittleren Stufen bezogen auf die Minima — ist der allgemeine Massstab beigegeben. Die Ordinaten sind für die nach den beiden Methoden erhaltenen Helligkeiten nicht von einer und derselben Horizontalen aus gezählt, sondern die beiden Curvensysteme sind um 2,5 Stufen über einander gezeichnet; dies geschah, damit nicht die Beobachtungen nach den verschiedenen Methoden durcheinander kämen, was die Übersichtlichkeit gestört hätte. Die Punkte entsprechen den Stufenschätzungen und dazu gehören die ausgezogenen Curven. Die Kreuzchen stellen die photometrischen Messungen dar, und die denselben entsprechenden Curven sind durch kurze Strichlein gegeben. Die Zeiten der Minima nach den Schönfeld'schen Ephemeriden sind durch verticale Linien angedeutet.

Das oben besprochene Verfahren, wonach für die Reduction der photometrischen Messungen die Helligkeiten der Minima vorläufigen Curven entnommen wurden, welche mit den am Photometer abgelesenen Winkeln und nicht mit den Sinusquadraten derselben construirt waren, scheint mir durch die beigefügten definitiven Curven seine vollkommene Rechtfertigung zu finden. Denn wären die dabei begangenen Fehler nicht verschwindend gewesen, so würden wohl die definitiven photometrischen Curven für die Minima nicht die Werthe 0 ergeben haben, wie das für alle Beobachtungsabende ausser Sept. 23 1870 der Fall ist. Die photometrischen Messungen des 23. Sept. 1870 sind aber überhaupt im Vergleich zu den übrigen als schlecht zu bezeichnen. Durch Anbringen einer constanten Correction von — 1,4 Stufen an die schon reducirten Messungen ist auch für diesen Abend die photometrische Curve auf denselben Anfangspunkt der Ordinaten gebracht, wie die übrigen, und in der Zeichnung durch Pünktchen angedeutet. Die vierte Columne im oben gegebenen Tableau der Abstände von den Minima, die unter Sept. 23 1870 mit aufgeführt ist, giebt diese corrigirten Abstände vom Minimum dieses Abends.

Um nun ein Mass für die Genauigkeit der nach den beiden Methoden angestellten Beobachtungen zu erhalten, wurden für die verschiedenen Abende die Abweichungen der einzelnen Beobachtungen von der ihnen entsprechenden Curve, für jede der beiden Methoden besonders, aus der Zeichnung genommen (was mit einer vollkommen genügenden Genauigkeit geschehen konnte: das Schwanken im Urtheil überstieg dabei nie 0,1 Stufen) und daraus die wahrscheinlichen Fehler einer einzelnen Beobachtung (zu verstehen: des Mittels aus je 3 — 4 Stufenschätzungen, resp. 2 Doppeleinstellungen am Photometer) abgeleitet. Die Stufenschätzungen 1870 Sept. 23 $9^h\ 4^m$ und 1872 Oct. 16 $10^h\ 38^m$ und $11^h\ 30^m$ sind dabei nicht mitgenommen, weil für diese Zeiten keine entsprechenden photometrischen Messungen vorhanden sind. Es ergaben sich die w. F. wie folgt:

	w. F. der Stufenschätzungen	w. F. der phot. Messungen
1870 Sept. 23	± 0,17 Stufen	(± 0,72) Stufen
1872 Oct. 16	± 0,22	± 0,19
1873 Oct. 1	± 0,33	± 0,25
1873 Dec. 3	± 0,13	± 0,22
1874 Apr. 14	± 0,23	± 0,19
1874 Oct. 3	± 0,19	± 0,27
Mittel	± 0,21	± 0,22

Der grosse w. F. der photometrischen Messungen für Sept. 23 1870 konnte im voraus erwartet werden, und ist beim Nehmen des Mittels nicht berücksichtigt.

Es wird hier eine kleine Abschweifung am Platze sein, welche besonders geeignet ist, vor Augen zu führen, welche Änderungen in den Resultaten durch eine Änderung in der Bearbeitungsweise der Beobachtungen entstehen können. Da am 14. April 1874, wegen anfangs noch zu heller Dämmerung, bloss 18 Stufenschätzungen erhalten sind, so hielt ich bei der ersten Bearbeitung diese Vergleichungen für ungenügend, um daraus den Stufenwerth des Abends und diejenigen der Vergleichsterne abzuleiten, und benutzte bei der Berechnung die aus den Beobachtungen von 1870 Sept. 23, 1872 Oct. 16, 1873 Oct. 1 und 1874 Apr. 14 folgenden Werthe ν Persei = 0, ζ Persei = 5,3, δ Persei = 5,6, γ Persei = 8,6, und den mit Ausschluss der Beobachtungen dieses Tages ermittelten mittleren Stufenwerth einer Grösse = 9,2; auf diese Weise gestaltete sich die Reduction der Stufenschätzungen dieses Abends, wie folgende Tabelle zeigt:

1874 April 14.

		Vergleichungen in Stufen			Mittel	Mittel red. auf mittl. Stufen	Abstände vom Minimum
9ʰ	39ᵐ	4,0	2,6		3,3	3,5	0,8
	46	4,3	3,6		3,9	4,1	1,4
	56	4,3	3,6		3,9	4,1	1,4
10	13	6,3	4,6		5,4	5,7	3,0
	28	7,3	5,6	4,6	5,8	6,1	3,4
	38	7,3	5,6	5,6	6,2	6,5	3,8
	53	9,3	6,6		7,9	8,3	5,6
11	10	7,6	5,6		6,6	6,9	4,2

Die Abweichungen der Zahlen der letzten Columne von der nach denselben gezogenen Curve ergaben den w. F. einer Beobachtung für den 14. April 1874 zu ± 0,37. Bei späterer Revision bewog mich jedoch das gute Zusammenstimmen der aus den Vergleichungen ermittelten Zahlen für den Stufenwerth dieses Abends, trotz der kleinen Zahl der gemachten Vergleichungen, die aus diesen Vergleichungen selbst abgeleiteten Werthe der Vergleichsterne $\nu = 0$, $\zeta = 5,6$, $\delta = 7,0$ und $\gamma = 10,3$ der Berechnung zu Grunde zu legen. Und in der That stimmten darauf die Schätzungen viel besser unter einander, der w. F. ergab sich $= \pm 0,23$ statt $\pm 0,37$, und auch die Curve näherte sich augenscheinlich der aus den photometrischen Messungen erhaltenen. Bei den obigen Zusammenstellungen, so wie beim Zeichnen der hier beigefügten Curve sind deshalb auch die letzteren Stufenwerthe, im Einklange mit der Bearbeitung der übrigen Abende, benutzt.

Das gegenseitige Verhalten der beiden Methoden an den verschiedenen Abenden, so zu sagen das Maass ihrer Zuverlässigkeit, lässt sich nun nicht so einfach darstellen, wie das für die einzelnen Abende geschehen konnte, wo sich das Maass der Genauigkeit durch die wahrscheinlichen Fehler ausdrücken liess. Erstens haben wir es hier überhaupt nicht mehr mit bloss zufälligen Abweichungen von Werthen zu thun, welche als mittlere angenommen werden dürften, sondern es haben hier die Abweichungen den Charakter nach bestimmten, aber unbekannten Gesetzen variirender, oder auch constanter, den Gang der Lichtcurve beeinflussender Fehler. Zweitens sind die Einflüsse, die sich hier geltend machen, von der mannichfachsten Art und lassen sich nicht von einander trennen. Die meisten derselben sind so zu sagen äussere, wie z. B. eine allmähliche Ortsveränderung des in der Nähe befindlichen Mondes, allmähliche Änderungen in der Durchsichtigkeit der Luft, das Wachsen oder Abnehmen der Höhe des Algol über dem Horizont u. dgl. m. Änderungen in dem Instrument im Laufe eines Abends sind mir während meiner photometrischen Messungen nie vorgekommen; wohl aber habe ich bei meinen anderweitigen photometrischen Arbeiten allmähliche kleine Änderungen im Beurtheilen der Gleichheit des zu messenden und des künstlichen Sterns bemerkt. Ob solche auch bei den Algolmessungen vorgekommen, kann ich nicht sagen, halte es aber nicht für unmöglich. Dass aber bei der photometrischen Methode die äusseren Einflüsse geringere Bedeutung haben, als bei den Stufenschätzungen, lässt sich daraus schliessen, dass sich die nach der ersten bestimmten Minima erheblich besser der Theorie anschliessen. Um aber noch weitere Schlussfolgerungen in dieser Beziehung zu erhalten, wurden für Zeitintervalle von 15 zu 15 Minuten vor und nach dem Minimum die entsprechenden Helligkeiten den Curven entnommen und aus denselben Mittel, sowohl für die Stufenschätzungen wie für das Photometer gebildet. Diese Mittel folgen hier zusammengestellt mit den ihnen entsprechenden Helligkeiten nach der von Schönfeld 1870 gegebenen Lichtcurve Algols, welche ebenfalls in meinen mittleren Stufen ausgedrückt sind:

			mittl. Lichtcurve aus den Stufenschätz.	mittl. Lichtcurve aus den phot. Mess.	Schönfeld's Lichtcurve
2ʰ	0ᵐ	vor dem Min.	5,8 Stufen	8,2 Stufen	8,7 Stufen
1	45		5,5	6,2	7,5
1	30		4,6	5,7	5,8
1	15		3,7	5,0	4,1
1	0		2,7	4,0	2,6
0	45		1,9	3,0	1,4
0	30		1,1	2,1	0,6
0	15		0,5	0,9	0,3
0	0		0,0	0,0	0,0
0	15	nach dem Min.	0,7	0,9	0,2
0	30		1,6	1,9	0,5
0	45		2,5	2,8	1,2
1	0		3,4	3,5	1,8
1	15		4,3	4,4	2,7
1	30		5,4	5,2	3,9
1	45		6,2	5,6	5,3
2	0		7,6	—	6,8

Die beigefügte Zeichnung dieser drei Curven ist in demselben Maasstabe ausgeführt wie die der Curven der einzelnen Abende.

Beide mittleren Curven, die Schätzungscurve wie die photometrische, zeigen eine sehr genügende Übereinstimmung. Beide senken sich und wachsen in der Nähe des Minimum rascher, weiter ab vom Minimum dagegen langsamer als die Schönfeld'sche Lichtcurve. Nach dem Minimum stimmen die beiden Curven besser überein, als vor demselben: als wenn das Bewusstsein, ein Resultat erhalten zu haben, an die Stelle der grösseren Aufregung der Erwartung tretend, sich in der Güte der Beobachtungen abspiegelte.

Die Abweichungen der einzelnen Curven von den beiden mittleren stellen sich folgendermaassen dar:

Für die Stufenschätzungen

		1870 Sept. 23	1872 Oct 16	1873 Oct. 1	1873 Dec 3	1874 Apr. 14	1874 Oct. 3
$2^h\ 0^m$	v. d. Min.	— 1,6	+ 1,6	—	—	—	—
1 45		— 1,9	+ 0,9	—	+ 1,1	—	—
1 30		— 1,7	+ 0,9	—	+ 0,9	—	—
1 15		— 1,4	+ 0,6	—	+ 0,7	—	—
1 0		— 1,0	+ 0,3	—	+ 0,5	—	+ 0,1
0 45		— 0,7	— 0,2	—	+ 0,3	—	+ 0,5
0 30		— 0,3	— 0,4	—	+ 0,3	—	+ 0,4
0 15		— 0,3	— 0,2	+ 0,2	0,0	—	— 0,1
0 0		0	0	0	0	—	0
0 15	n. d. Min.	— 0,4	— 0,2	— 0,2	+ 0,1	—	— 0,2
0 30		— 0,5	— 0,3	+ 1,1	+ 0,2	—	— 0,3
0 45		— 0,5	— 0,2	+ 0,8	+ 0,3	—	— 0,2
1 0		— 0,5	— 0,2	+ 0,4	+ 0,2	—	+ 0,1
1 15		— 0,5	— 0,2	— 0,2	+ 0,1	—	+ 0,7
1 30		— 0,5	— 0,3	—	— 0,1	—	+ 1,0
1 45		—	0,0	—	0,0	—	—
2 0		—	0,0	—	—	—	—

Für das Photometer

		1870 Sept. 23	1872 Oct. 16	1873 Oct. 1	1873 Dec. 3	1874 Apr. 14	1874 Oct. 3
$2^h\ 0^m$	v. d. Min.	—	—	—	0,0	—	—
1 45		—	—1,6	—	+1,6	—	—
1 30		—	—1,3	—	+1,4	—	—
1 15		0,0	—1,1	—	+1,2	—	—
1 0		—0,4	—0,5	—	+1,0	—	—0,2
0 45		—0,5	—0,1	—	+0,6	—	+0,1
0 30		—0,7	+0,1	+0,6	—0,1	—	—0,1
$0^h\ 15^m$	v. d. Min.	—0,5	+0,1	+0,5	+0,1	+0,1	—0,1
0 0		0	0	0	0	0	0
0 15	n. d. Min.	—0,2	—0,4	+0,3	—0,2	+0,1	+0,4
0 30		—0,1	—0,4	+0,3	—0,1	—0,2	+0,4
0 45		+0,2	—0,3	—0,1	0,0	—0,2	+0,3
1 0		+0,6	—0,1	—0,4	+0,6	—0,9	+0,1
1 15		+0,8	—0,2	—	+1,0	—1,4	—0,2
1 30		+0,9	—0,2	—	+1,3	—1,8	—
1 45		—	—0,1	—	+1,9	—1,9	—
2 0		—	—	—	—	—	—

Es zeigen sich also auch in dem Gange der einzelnen Curven keine systematischen, der einen oder der anderen Methode eigenthümlichen Abweichungen.

In Kürze zusammengefasst wären demnach die im Obigen erhaltenen Resultate die folgenden:

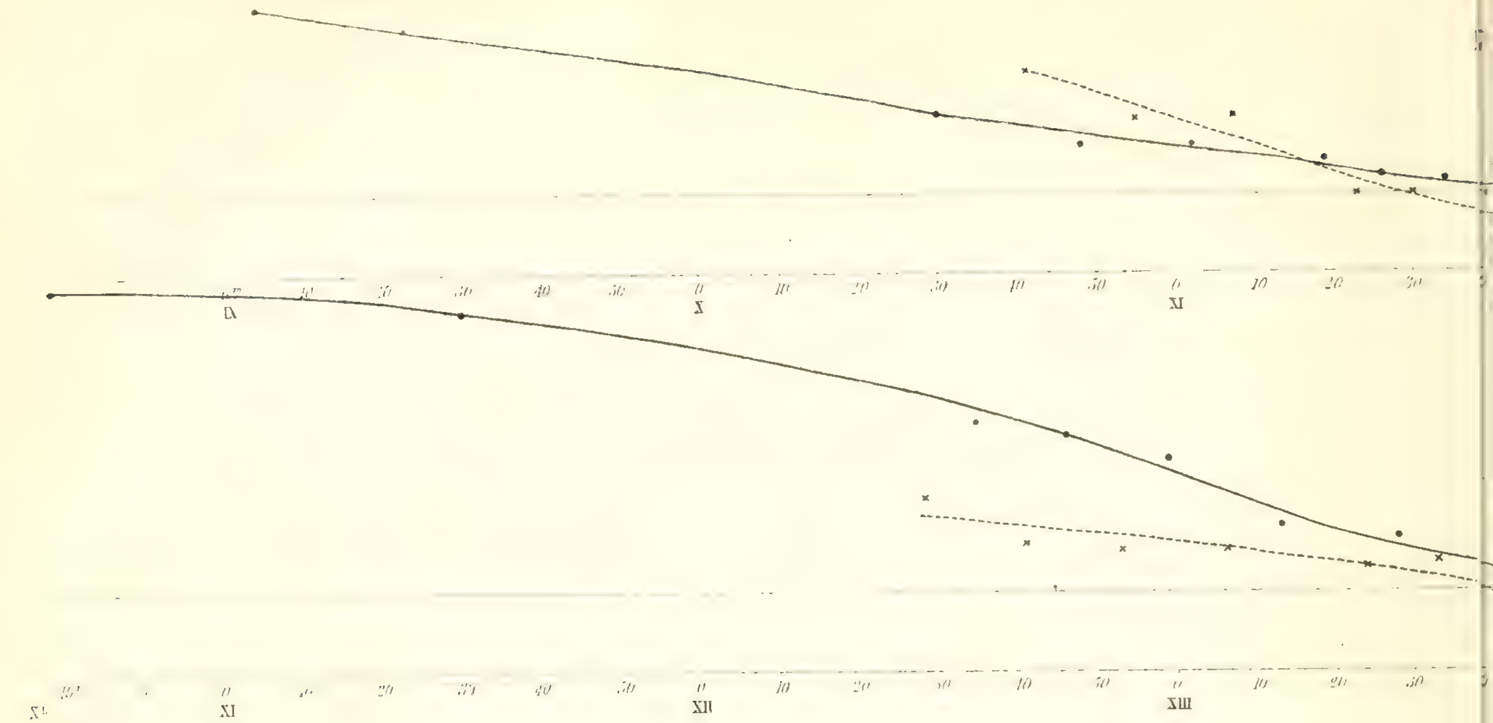
1) *In Betreff der Genauigkeit der einzelnen Bestimmungen, wie sie sich in den wahrsch. Fehlern derselben ausspricht, sind die Methoden der Helligkeitsbestimmung der Sterne durch Stufenschätzungen und mit dem Zöllner'schen Photometer einander ebenbürtig.*

2) *In Betreff des Zusammenstimmens der Bestimmungen verschiedener Abende muss vor der Hand den nach diesen beiden Methoden erhaltenen Resultaten ebenfalls eine gleiche Zuverlässigkeit zugeschrieben werden.*

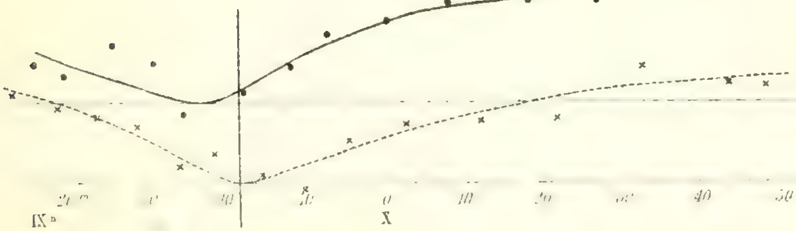
3) *Die photometrischen Messungen scheinen jedoch durch gewisse äussere Bedingungen weniger afficirt zu werden, als die Stufenschätzungen.*

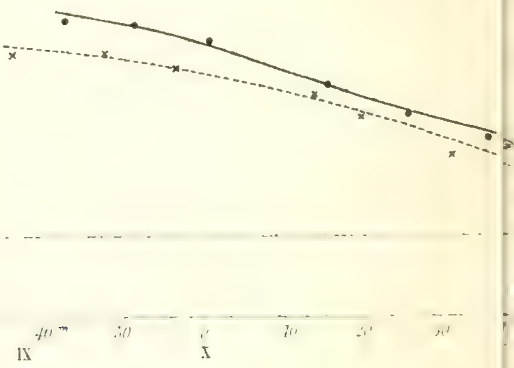
Zum Schluss sollen hier noch diejenigen Resultate ihren Platz finden, welche sich aus meinen Beobachtungen für die Theorie Algols ergeben. Die Minima aus meinen Curven gestalten sich folgendermaassen:

	Aus den Stufen-schätz.	Aus den photomet. Messung.	Mittel.	Voraus berechn. Minima
1870 Sept. 23	$11^h 53^m$	$11^h 55^m$	$11^h 54^m$	$11^h 56^m$
1872 Oct. 16	14 7	14 17	14 12	14 15
1873 Oct. 1	9 35	9 43	9 39	9 42
— Dec. 3	11 35	11 36	11 35,5	11 36
1874 Apr. 14	—	9 16	9 16	9 19
— Oct. 3	9 54	9 57	9 55,5	10 1

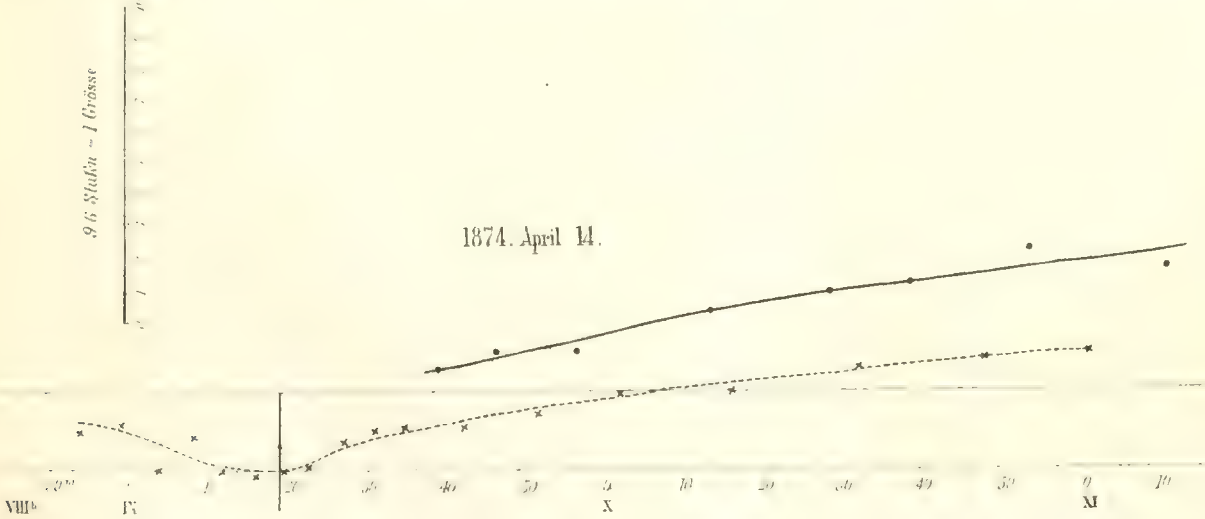


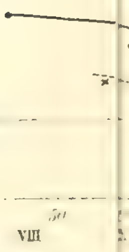
1873. Oct. 1.



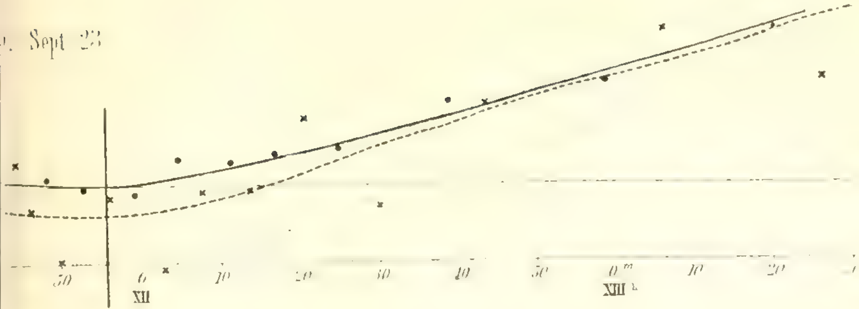


1874. April 14.

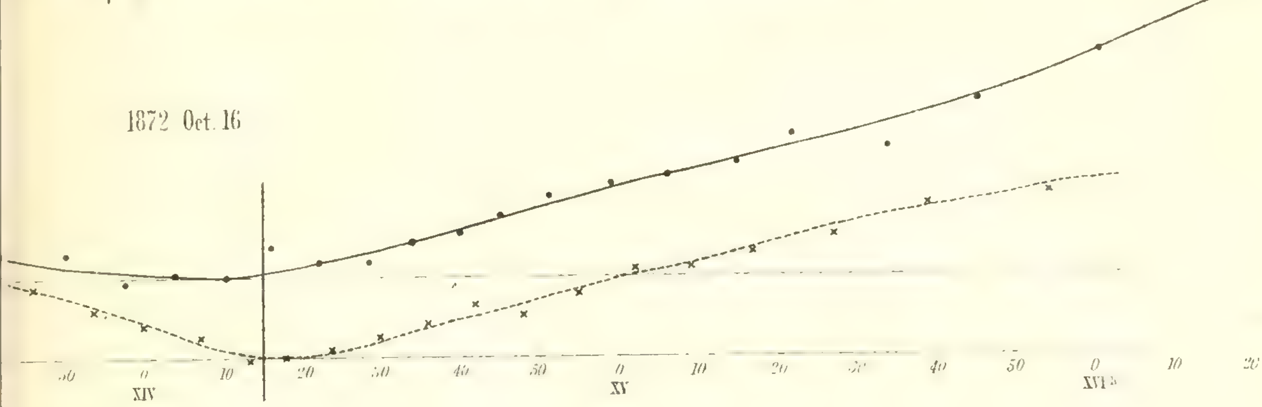




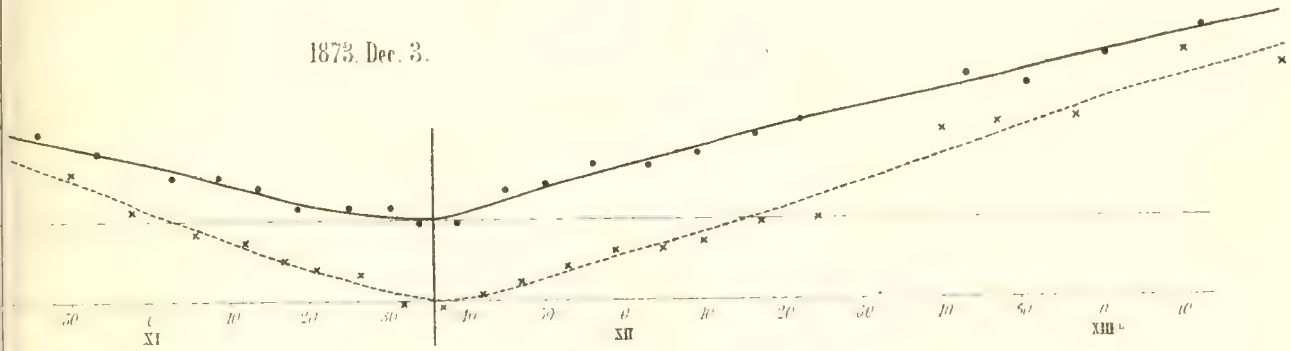
Sept 23



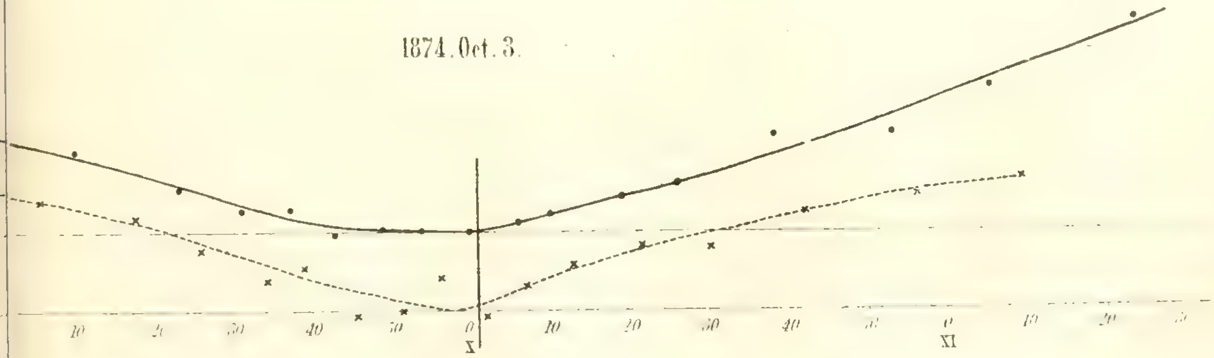
1872 Oct. 16



1873. Dec. 3.



1874. Oct. 3.



Картографическое Зав. А. Ильина бывш. мастер у д. № 43

Erstens geben also die Stufenschätzungen alle Mi-
ima früher als die photometrischen Messungen. Als
in zufälliger darf dieser Umstand wohl nicht ange-
ehen werden, wenn ich auch noch nicht im Stande bin
afür eine Erklärung zu finden. Zweitens geben beide
Methoden zusammen alle Minima früher als die Theorie
s verlangt, und obwohl diese Abweichungen innerhalb

geleitet werden, da Algol mit Benutzung einer
bjectivblendung, die Controllsterne aber ohne eine
lche beobachtet wurden, und der Einfluss der Blen-
ung für die einzelnen Beobachtungsabende nicht be-
immt ist.

Pulkowa, im November 1874.

Sur le pentaméthyléthol et ses dérivés. Par M. A. Boutlerow. (Lu le 26 novembre 1874.)

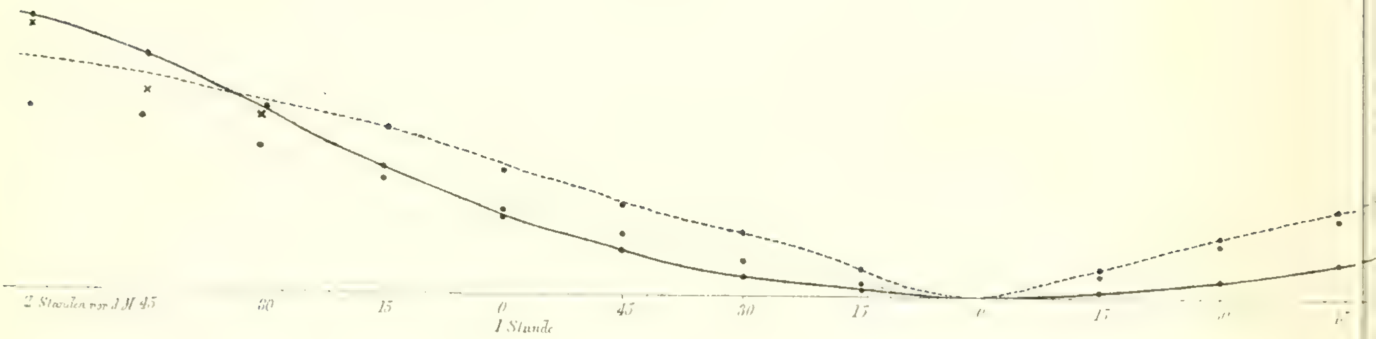
La théorie prevoit l'existence de sept alcools heptyliques tertiaires appartenant aux trois catégories, dont la composition peut être exprimée par les formules suivantes:

1. 2 3

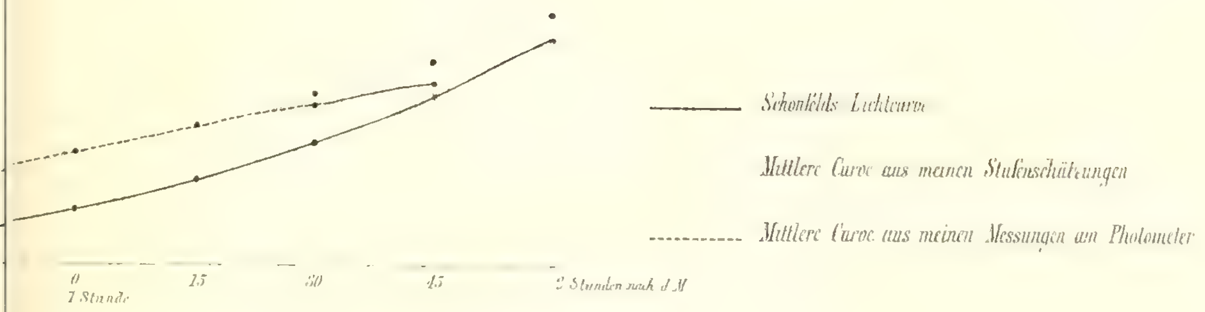
préparer cet alcool et j'ai cru pouvoir

va offrir quelques propriétés intéressantes particulières. On va voir que je ne me suis pas trompé: quelques dérivés du pentaméthyléthol offrent une curieuse analogie avec les composés provenant de l'essence de térébenthine.

Conformément à la méthode générale de prépara-


2 Stunden vor d. H. 45
30
15
0
1 Stunde
45
30
15
0
15
30

Erstens geben also die Stufenschätzungen alle Minima früher als die photometrischen Messungen. Als ein zufälliger darf dieser Umstand wohl nicht angesehen werden, wenn ich auch noch nicht im Stande bin dafür eine Erklärung zu finden. Zweitens geben beide Methoden zusammen alle Minima früher als die Theorie es verlangt, und obwohl diese Abweichungen innerhalb



[illegible]
ogeleitet werden, da Algol mit Benutzung einer bjectivblendung, die Controllsterne aber ohne eine lche beobachtet wurden, und der Einfluss der Blenng für die einzelnen Beobachtungsabende nicht beimmt ist.

Pulkowa, im November 1874.

Sur le pentaméthyléthol et ses dérivés. Par M. A. Boutlerow. (Lu le 26 novembre 1874.)

La théorie prevoit l'existence de sept alcools heptyliques tertiaires appartenant aux trois catégories, dont la composition peut être exprimée par les formules suivantes:

1. 2 3

préparer cet alcool et j'ai cru pouvoir attendre qu'il va offrir quelques propriétés intéressantes particulières. On va voir que je ne me suis pas trompé: quelques dérivés du pentaméthyléthol offrent une curieuse analogie avec les composés provenant de l'essence de térébenthine.

Conformément à la méthode générale de prépara-

Erstens geben also die Stufenschätzungen alle Minima früher als die photometrischen Messungen. Als ein zufälliger darf dieser Umstand wohl nicht angesehen werden, wenn ich auch noch nicht im Stande bin dafür eine Erklärung zu finden. Zweitens geben beide Methoden zusammen alle Minima früher als die Theorie es verlangt, und obwohl diese Abweichungen innerhalb der von verschiedenen Beobachtern angegebenen wahrscheinlichen Fehler eines Minimums liegen — sie müssen freilich auch, als auf zwei verschiedenen Wegen erhalten, genauer als die gewöhnlichen Minima-Bestimmungen sein —, so scheinen sie sich doch ebenfalls nicht durch zufällige Fehler erklären zu lassen. Es zeigt sich darin eine Abnahme der Periode, wie sie auch Schönfeld bei der Bearbeitung der neuesten Beobachtungen findet.

Die aus meinen beiden Beobachtungsreihen bestimmte Lichtcurve weicht, wie oben schon bemerkt, ein wenig von der Schönfeld'schen ab. Die Beobachtungen scheinen mir aber noch nicht zahlreich genug zu sein, um diese Abweichung als eine reelle hinstellen zu können; auch wäre es wünschenswerth, dass sie sich auf einen grösseren Zeitraum um das Minimum herum erstreckten, — dem waren aber schon durch die äusseren Umstände Gränzen gesteckt, abgesehen davon, dass eine unausgesetzte Beobachtung während $9\frac{1}{2}$ Stunden wohl kaum möglich ist.

Die Helligkeiten im Minimum ergeben sich aus meinen Stufenschätzungen, wie schon früher bemerkt wurde:

1870	Sept.	23	2,2	Stufen	heller	als	ν Persei
1872	Oct.	16	3,0	»	»	»	ν Persei
1873	Oct.	1	2,5	»	»	»	ν Persei
1873	Dec.	3	1,0	»	»	»	ρ Persei
1874	Oct.	3	3,2	»	»	»	ν Persei.

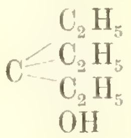
Die Schönfeld'sche Lichtcurve setzt das Minimum um 4,2 meiner mittleren Stufen heller als ν Persei. Alle meine Minima sind also um 1 bis 2 Stufen schwächer geschätzt. Leider konnten die Helligkeiten im Minimum nicht auch aus den photometrischen Messungen abgeleitet werden, da Algol mit Benutzung einer Objectivblendung, die Controllsterne aber ohne eine solche beobachtet wurden, und der Einfluss der Blendung für die einzelnen Beobachtungsabende nicht bestimmt ist.

Pulkowa, im November 1874.

Sur le pentaméthyléthol et ses dérivés. Par M. A. Boutlerow. (Lu le 26 novembre 1874.)

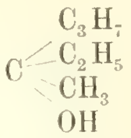
La théorie prevoit l'existence de sept alcools heptyliques tertiaires appartenant aux trois catégories, dont la composition peut être exprimée par les formules suivantes:

1.



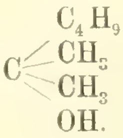
$$C\begin{cases}C_2H_5\\C_2H_5\\C_2H_5\\OH\end{cases}$$

2.



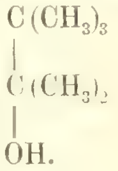
$$C\begin{cases}C_3H_7\\C_2H_5\\CH_3\\OH\end{cases}$$

3



$$C\begin{cases}C_4H_9\\CH_3\\CH_3\\OH.\end{cases}$$

Une seule substance, le *triéthylcarbinol* de M. Nahapetian, correspond à la première de ces formules. La seconde formule appartient à deux variétés encore inconnues, dont une contiendrait le propyle primaire et l'autre — le propyle secondaire. De pareils alcools tertiaires, renfermant trois radicaux différents, sont encore à découvrir. La troisième formule exprime la composition de quatre variétés isomériques correspondant aux quatre cas de structure du radical butyle. Une seule de ces quatre variétés a été connue jusqu'à présent, celle qui contient le radical butylique de fermentation ($C_4H_9 = CH_2 — CH(CH_3)_2$); c'est le *diméthylisobutylcarbinol* de M. Markownikow et de M. Pawlow. Je viens de préparer une seconde variété de cette même catégorie, la variété renfermant le butyle tertiaire et représentée par la formule



$$\begin{array}{l}C(CH_3)_3\\ |\\ C(CH_3)_2\\ |\\ OH.\end{array}$$

On voit, que cet alcool tertiaire nouveau peut être envisagé comme l'alcool éthylique dont les cinq atomes d'hydrogène du radical sont remplacés par des groupes méthyliques. C'est pour cela que je lui donne le nom de «*pentaméthyléthol*.»

J'ai déjà exprimé antérieurement l'intention de préparer cet alcool et j'ai cru pouvoir attendre qu'il va offrir quelques propriétés intéressantes particulières. On va voir que je ne me suis pas trompé: quelques dérivés du pentaméthyléthol offrent une curieuse analogie avec les composés provenant de l'essence de térébenthine.

Conformément à la méthode générale de prépara-

tion des alcools tertiaires, j'ai obtenu le pentaméthyléthol, par l'action de 1 mol. de chlorure de triméthylacétyle sur 2 mol. de zinc-méthyle. Le mélange récemment préparé possède une couleur verdâtre et fournit — comme on le sait — de la pinacoline, lorsqu'on le décompose immédiatement par l'eau. Étant abandonné à soi-même, à la température ordinaire, le mélange subit des changements: sa couleur devient plus prononcée et dans l'espace de quelques heures le liquide acquiert une couleur verte foncée et un dichroïsme prononcé, — elle est rouge-vive dans la lumière réfléchie. Cet état se maintient pendant plusieurs semaines, après quoi la couleur du mélange redevient peu à peu plus claire et reste verdâtre, tandis que le teint rouge disparait complètement. Ces phénomènes paraissent être essentiels, accompagnant toujours la réaction dont il s'agit; au moins je les ai vu se produire dans les deux expériences que j'ai faites; je ne puis assurer cependant d'une manière tout-à-fait positive, qu'ils ne soient dus aux traces de quelques impuretés présentes dans les corps, qui ont servi pour la réaction.

Le mélange redevenu verdâtre reste longtemps liquide et ne commence à cristalliser que dans l'espace de quelques mois. Le mélange préparé à la fin de février ne présentait encore aucune trace de cristallisation au commencement du mois de mai, mais à la fin du mois d'août je l'ai trouvé converti en une masse de prismes incolores et transparents imbibée d'un liquide verdâtre. Je suis parvenu plus tard à trouver les conditions dans lesquelles la production du composé cristallin s'effectue plus promptement. Lorsqu'on chauffe le mélange à 100° environ, dans des tubes scellés, son teint vert foncé disparait au bout de quelque temps en faisant place à la couleur rouge: un dégagement assez considérable de gaz a lieu en même temps. Étant alors refroidi, le mélange s'épaissit sans se prendre en cristaux et ne fournit presque pas de pentaméthyléthol, lorsqu'on le traite par l'eau. On parvient cependant à provoquer la formation du produit cristallisé en traitant le mélange, avant de le chauffer, par du sodium métallique et en chauffant après. Ayant jeté quelques menus morceaux de sodium dans la fiole, on laisse le tout pendant quelques jours à la température ordinaire, on décante ensuite le liquide des morceaux de sodium et du précipité gris de zinc métallique et on le chauffe pendant quelques heures de 60° à 65° dans un tube scellé. Le liquide devient alors rouge, de même que dans le cas précédent, mais ne s'épaissit que très peu par le refroidissement et se prend bientôt en une masse cristalline.

Le mélange converti en cristaux d'une manière ou de l'autre est décomposé par l'eau avec un dégagement abondant de méthane. La plus grande partie de l'hydrate d'oxyde de zinc formé étant dissoute par l'addition de l'acide chlorhydrique, une couche des produits organiques vient surnager à la surface. Cette couche offre un mélange de corps huileux et de longues aiguilles d'une substance nouvelle. En distillant, on voit passer d'abord un peu d'huile qui ne paraît être autre chose que de la pinacoline: le corps cristallin, produit principal de la réaction, passe en même temps et immédiatement après: des huiles au point d'ébullition élevé sont recueillis vers la fin de la distillation. La plus grande partie du composé cristallin, mélangé des huiles, nage dans le récipient sur la surface du liquide aqueux, mais une quantité notable de ce même produit se trouve aussi dissoute dans l'eau. En répétant les distillations avec de l'eau et en exprimant les cristaux entre des doubles de papier, on parvient à isoler le corps cristallin à l'état de pureté suffisante. La partie dissoute de ce même corps peut être facilement isolée en ajoutant du carbonate de potasse à la solution; la substance vient surnager alors sous la forme de flocons blancs, et il suffit de chauffer à l'ébullition pour la faire passer dans le récipient, ensemble avec les premières gouttes d'eau.

La substance cristalline bien exprimée entre les doubles de papier et desséchée à l'air libre, pendant environ une demi-heure, ayant été soumise à la combustion avec de l'oxyde de cuivre, a donné les résultats suivants:

1) 0,2550 grm. de substance ont fourni 0,6340 grm. d'acide carbonique et 0,3125 grm. d'eau.

Un autre échantillon destiné à l'analyse a été traité de la manière suivante: les cristaux placés dans une éprouvette ont été laissés pendant plusieurs jours dans un espace hermétiquement clos et contenant une forte quantité de baryte anhydre; dans ces conditions la substance s'est liquéfiée en partie, mais s'est converti de nouveau en une masse solide sèche, dès qu'on a fait arriver de l'air humide dans l'éprouvette.

2) 0,1465 grm. de cette substance ont donné 0,3625 grm. d'acide carbonique et 0,1745 grm. d'eau.

Les nombres obtenus dans ces deux analyses conduisent à la formule $C_{14}H_{34}O_2 = 2\,C_7H_{16}O + H_2O$.

On a en centièmes:

	Expériences		Théorie.
	1	2	
$C =$	67,41	67,48	67,20
$H =$	13,61	13,23	13,60.

Ces résultats et les propriétés de la nouvelle substance ne laissent aucun doute sur sa nature: c'est *l'hydrate de pentaméthyléthol* correspondant aux hydrates de l'alcool pseudopropylique et du triméthylcarbinol.

L'hydrate de pentaméthyléthol présente de longues aiguilles prismatiques transparents; il est sensiblement soluble dans l'eau, très soluble dans l'éther et dans l'alcool, surtout à chaud. Lorsqu'on ajoute de l'eau peu à peu à sa dissolution alcoolique, la liqueur se trouble d'abord et s'éclaircit bientôt après, en déposant une masse de fines aiguilles enchevêtrées; les longs cristaux prismatiques, qui se déposent par le refroidissement lent des solutions préparées à chaud, sont ordinairement groupés en faisceaux. La substance est très volatile, même à la température ordinaire; ses cristaux disparaissent promptement à l'air libre, et surtout si la substance n'est pas tout-à-fait sèche; laisse-t-on à l'air la masse du composé cristallin imbibée des huiles ou d'un autre dissolvant quelconque, on voit des aiguilles se former bientôt à sa surface et croître promptement, à vu d'oeuil. Étant chauffé avec de l'eau, l'hydrate de pentaméthyléthol se volatilise avec une extrême facilité: bien avant que la température soit arrivée à 100°, les parois de la fiole se couvrent déjà d'un réseau d'aiguilles, qui rapellent les cristaux du triméthylcarbinol, tels qu'ils se forment aussi sur les parois des vases; dès que l'eau commence à bouillir, la substance cristalline passe rapidement dans le récipient. En y arrivant en partie à l'état fondu, elle se rassemble à la surface de l'eau sous la forme d'une masse blanche; une autre partie du composé se dépose sur les parois du récipient, au-dessus de la surface du liquide, en formant un sublimé tendre composé de longues aiguilles.

L'odeur de l'hydrate de pentaméthyléthol est assez forte et caractéristique, elle rappele celles du camphre et du moisi; sa saveur est brûlante. A 83° environ le composé fond et se convertit en un liquide incolore qui, en se refroidissant, se prend vers 80° en une masse blanche cristalline. Étant chauffée plus fortement, l'hydrate du pentaméthyléthol commence à bouillir vers 100° et dégage des vapeurs d'eau, qu'on voit se condenser en goutelettes; en même temps le thermomètre s'élève graduellement jusque vers 130°, température où commence la distillation du corps anhydre lui-même. La dissociation lente de l'hydrate a déjà lieu à la température ordinaire: étant placés dans un espace clos au-dessus de la baryte anhydre, les cristaux de l'hydrate se liquefient peu à peu. Ce même changement s'opère plus vite à la température élevée: en chauffant la substance pendant un certain temps à 100°, dans une éprouvette imparfaitement bouchée, on a obtenu un sublimé offrant des prismes mouillés par l'eau, qui s'est dégagée en même temps, tandis que la plus grande partie du corps a passé à l'état anhydre en restant au fond de l'éprouvette sous la forme d'un liquide.

Le mélange du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique dilués n'agit que lentement sur l'hydrate de pentaméthyléthol, même lorsqu'on chauffe. Le brome n'offre pas de réaction immédiate à la température ordinaire, mais le mélange se décolore avec la formation d'un produit blanc solide, dès qu'on chauffe. Ce produit, étant traité par une nouvelle quantité de brome, dégage de l'acide bromhydrique et se transforme en une huile pesante. A juger d'après les observations qu'on va relater plus bas et qui se rapportent aux bromures $C_7H_{15}Br$ et $C_7H_{14}Br_2$ dérivants du pentaméthyléthol, le produit solide, dont on vient de parler, n'est probablement autre chose que le mélange de ces deux bromures.

Le *pentaméthyléthol* pur anhydre a été obtenu par la déshydratation de l'hydrate, qui vient d'être décrit. On a placé ce dernier dans un appareil hermétiquement fermé, contenant une forte quantité de baryte anhydre, et l'on a chauffé cet appareil pendant quelques jours vers 100°, sans que la substance à déshydrater et la baryte soient en un contact immédiat entre eux.

La combustion du corps anhydre, effectuée avec de l'oxyde de cuivre, a conduit à la formule $C_7H_{16}O$.

0,1415 grm. de substance ont produit 0,3745 grm. d'acide carbonique et 0,1685 grm. d'eau.

Ce qui donne en centièmes:

	Expérience.	Théorie.
C =	72,18	72,41
H =	13,23	13,79

Le pentaméthyléthol est liquide à la température ordinaire; étant refroidi il se prend en une masse blanche cristalline composée d'aiguilles. Son point de fusion est situé environ à + 17°. La substance liquide peut ordinairement supporter sans cristalliser une température beaucoup plus basse, et il faut la refroidir fortement pour qu'elle se fige; mais une fois qu'il y a quelques cristaux dans sa masse, la cristallisation s'effectue déjà lentement à + 15°, et l'on obtient alors de longues aiguilles qui rappelent beaucoup celles du triméthylcarbinol.

Le point d'ébullition du pentaméthyléthol anhydre a été déterminé en soumettant la substance à la distillation, au-dessus d'une petite quantité de baryte anhydre, dans un appareil qui ne communiquait avec l'air extérieur qu'à travers un tube rempli de chlorure de calcium. Malgré la quantité assez insignifiante de substance, qui a pu être employée pour cette détermination, on a observé un point d'ébullition assez constant de 131° à 132°, tandis que toute la colonne mercurielle du thermomètre a été plongée dans la vapeur et la pression atmosphérique se rapprochait de 760^{mm}.

Le pentaméthyléthol absorbe l'eau avec une extrême avidité et se transforme aussitôt en une masse blanche solide et cristalline de l'hydrate. Aussi voit-on une pellicule cristalline se former rapidement sur les parois des vases contenant du pentaméthyléthol anhydre, lorsque l'air atmosphérique y pénètre. Fait-on arriver un courant d'air humide dans l'intérieur d'un tel vase, la combinaison s'effectue alors entre les deux substances à l'état de vapeur et l'atmosphère de la fiole se remplit d'un tourbillon de petites paillettes brillantes. Ce phénomène ressemble à celui qu'on peut observer en chauffant dans une éprouvette et en faisant sublimer rapidement de l'acide benzoïque.

Il est digne d'être remarqué que le point de fusion de l'hydrate du pentaméthyléthol est situé environ de 65° plus haut, que celui de la substance anhydre, tandis que l'hydrate correspondant du triméthylcarbinol — qui, lui-même, fond à + 25° — ne se solidifie qu'au-dessous de 0°.

Le caractère alcoolique du pentaméthyléthol se dessine nettement dans la formation de ses dérivés halogénés.

Le *chlorure d'éthyle pentaméthylé* $C_7H_{15}Cl = C_2(CH_3)_5Cl$ a été obtenu, en ajoutant peu à peu du perchlorure de phosphore à l'hydrate cristallin. Une réaction énergique a eu lieu immédiatement, et l'on a obtenu un mélange liquide. Un certain excès du perchlorure étant ajouté, on a chauffé un peu et l'on a agité avec de l'eau froide. Les combinaisons chlorés de phosphore se sont alors décomposées et le chlorure organique s'est séparé sous la forme d'une masse blanche solide. Par son aspect et par son odeur camphrée ce chlorure rappele beaucoup le camphre artificiel (chlorhydrate de camphène); il est soluble dans l'alcool, surtout à chaud, et cristallise par le refroidissement en petites aiguilles blanches peu distinctes. A 136° environ le chlorure fond en un liquide incolore, qui se prend, en se refroidissant, en une masse cristalline. Étant chauffé plus fortement, le chlorure se volatilise en formant un sublimé blanc cristallin; la substance est très volatile, même à la température ordinaire: des petites quantités abandonnées à l'air libre disparaissent promptement, et lorsqu'on conserve ce chlorure dans des tubes scellés, on voit se former peu à peu de gros cristaux prismatiques transparents et brillants. Le chlore du composé en question s'élimine facilement: il suffit de l'agiter avec une solution tiède du nitrate d'argent pour qu'une certaine quantité du chlorure d'argent se forme de suite.

N'ayant pu employer pour le dosage de chlore qu'une très petite quantité de substance, on n'a obtenu qu'un résultat approximatif:

0,0575 grm. ont fourni 0,0590 grm. de chlorure d'argent.

En centièmes:

Expérience	Théorie pour $C_7H_{15}Cl$
25,38	26,39

L'iodure d'éthyle pentaméthylé $C_7H_{15}J = C_2(CH_3)_5J$ se forme facilement par l'action de l'acide iodhydrique sur le nouveau alcool, de même que cela a lieu pour les autres alcools tertiaires. On l'a préparé en saturant par le gaz iodhydrique une solution alcoolique concentrée de l'hydrate de pentaméthyléthol. A mesure que la saturation s'avance, l'iodure solide formé tombe au fond du liquide sous la forme des flocons blancs pésants, et toute la solution se transforme enfin en une bouillie épaisse. L'iodure recueilli sur un filtre, lavé à l'eau, exprimé entre des papiers et desséché à l'air, présente, comme le chlorure correspondant, un corps blanc solide ressemblant au camphre. Cet iodure paraît être peu soluble dans l'alcool; il jaunit, lorsqu'on le conserve et surtout à la lumière; étant chauffé fortement, il forme un sublimé cristallin, tandis qu'une partie de substance se décompose en émettant des vapeurs de l'iode libre; son point de fusion est situé environ à 140°— 142°, mais à cette température la substance se colore fortement en brun par l'iode libre, et se prend en se refroidissant en une masse cristalline brune.

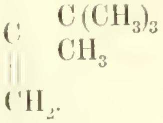
Le dosage de l'iode a conduit au résultat concordant avec la formule $C_7H_{15}J$.

0,1885 grm. de substance ont donné 0,1970 grm. d'iodure d'argent.

En centièmes:

	Expérience	Théorie.
J =	56,47	56,19

L'iodure, qui vient d'être décrit, a servi plus loin à la préparation d'une variété nouvelle de *l'heptylène* C_7H_{14}, dont la structure chimique doit être exprimée, conformément à son mode de formation, par la formule:



$$C\begin{matrix}C(CH_3)_3\\ CH_3\end{matrix}\;\Vert\; CH_2.$$

Pour obtenir cet hydrocarbure, on a traité l'iodure par un mélange de lessive alcoolique de potasse et de potasse caustique en poudre, dans une fiole adaptée au bout inférieur d'un réfrigérant de Liebig. En faisant bouillir, on ne remarque d'abord aucune réaction, mais elle se déclare quelques moments plus tard et s'effectue rapidement en même temps que la liqueur se trouble en déposant de l'iodure de potassium. En distillant et en traitant par l'eau le liquide recueilli, on sépare l'hydrocarbure nouveau qui vient surnager comme une couche huileuse légère.

L'heptylène nouveau est un liquide incolore ayant une odeur particulière, rappelant en même temps celle du camphre et celle de l'essence de térébenthine, cette odeur n'a aucune analogie avec l'odeur propre à la plupart des hydrocarbures C_nH_{2n}, p. ex. avec celle de l'amylène ordinaire etc. Une certaine analogie de cet heptylène avec les hydrocarbures de la série camphénique s'offre aussi dans sa manière d'être vis-à-vis les gaz chlorhydrique et iodhydrique: l'heptylène les absorbe avidement en fournissant immédiatement des composés solides d'un aspect camphré, c'est à dire le chlorure ou l'iodure qui viennent d'être décrits plus haut. L'hydrocarbure conserve son état liquide même à des températures très basses: il est resté liquide dans un mélange de neige et de chlorure de calcium hydraté.

L'heptylène s'unit aussi facilement au brome qu'il décolore momentanement. C'est cette réaction qui a été utilisée pour déterminer la nature de substance hydrocarburée, en ajoutant peu à peu du brome à la substance refroidie, jusqu'à ce que le mélange vient de se colorer par le brome libre.

0,2010 grm. d'hydrocarbure ont donné, en se combinant au brome, 0,5290 grm. de bromure, ce qui correspond exactement à l'équation $C_7H_{14} + Br_2 = C_7H_{14}Br_2$.

Le bromure obtenu présente à la température ordinaire un corps semitransparent solide, qui fond facilement, dès qu'on chauffe un peu. Le brome l'attaque avec un dégagement de l'acide bromhydrique et formation d'un liquide huileux pesant.

Le 23 novembre (5 décembre) 1874.

Diagnoses plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Scripsit C. J. Maximowicz. (Lu le 10 décembre 1874.)

DECAS XIX.

Chionanthus chinensis. Foliis rotundato-ovalibus v. rotundato-ellipticis obtusis emarginatis vel breve subito obtuse acuminatis, subtus ad costam petiolosque tomentosis, margine villoso-ciliatis; floribus polygamis erectis; paniculis terminalibus ebracteatis aphyllis, axibus secundi ordinis gracilibus trifloris, rarius iterum trifurcis 5-floris, pedicellis flore subduplo brevioribus; calycis laciniis lanceolatis acuminatis, petalis

anguste lineari-spathulatis obtusis.— *Linociera chinensis* Fisch. in Maxim. Ind. Pekin. 474 (nomen tantum).

Hab. in *China* boreali (Fortune! A. 37. a. 1845. ☿ fl.): in faucibus Guan-gou a Pekino boream versus (Tatarinow! Junio 1847. fl. ♂). In *Japonia*, loco non indicato (Tanaka! in hb. Franchet fl. ♂). — Forsan etiam in insula *Formosa*, unde fragmentum florens (♂) olim misit Hance, quod tamen folio (unico viso) elliptico utrinque acuto nonnihil discrepat.

Japonice: fitotsuba tagho (ex Tanaka).

Similis *Ch. virginicae* L., sed signis datis valde distincta. — *Ch. cotinifolia* W. (*Linociera cotinif.* Vahl) e *Ceylona*, Thwaitesio (Enum. 189) ignota et nemini recentiorum cognita, ex descriptione et icone Pluknetii Alm. t. 241. fig. 4. a nostra differt foliis subtus lanugine villosis, ellipticis utrinque acutis, racemis axillaribus foliaceo-bracteatis, sed planta omnino obscura est. — A *Linociera*, jure forsan a nonnullis cum *Chionantho* juncta, differt corolla distincte tubulosa 4-partita, neque tetrapetala.

Folia quam in *Ch. virginica* minora, glabra praeter costam et marginem, vulgo 3½: 2½ ad 7 : 4 cent. magna, superiora nec inferiora majora, summa quaternatim in pseudo-verticillum saepe approximata, verticillo pedunculos axillares 2—4 et terminalem longiorem emittente, ita ut panicula late conica formatur, saepe tamen pedunculi axillares nulli. Panicula 3—7 cent. alta. Ramuli, pedunculi partesque florales omnes glabra. Flos 12 mill. longus, duplo saltem igitur minor quam in *Ch. virginica*, pedicellum suum superans, cum tota inflorescentia erectus, ex sicco albus. Ita inflorescentia densior et brevior quam in specie americana. Bracteae bracteolaeque nullae v. potius deciduae, rarissime inveniuntur passim ad basin pedicelli v. sub calyce singulae deltoideae acutae. Calycis 2 mill. longi laciniae interdum apice 1—2-serratae, serraturis magnis acutis. Stamina 2 tubo brevi inclusa, antherae ovatae apiculatae. Ovarium in ♂ abortivum, ad papillam nanam reductum, in ☿ breve ovoideum, stigmate subsessili capitato 4-lobulo superatum. Ovula in loculis collateralia bina majuscula oblonga. Fructum non vidi.

Adnot. 1. Praeter praecedentem, in *Japonia* forsan non spontaneam, *Oleaceae* duae florae japonicae addendae sunt:

1. *Ligustrina amurensis* Rupr. in Beitr. z. Kenntn. d. Fl. Russl. XI, 55. et Decas pl. Amur. t. IX. — *Syringa amurensis* Rupr. Maxim. Prim. fl. Amur. 193. 474.

Arbor haec secundum patriam variabilis, ita ut formae tres distingui possint:

α. mandshurica: foliis margine ciliatis subtus ad costam parce pilosis vel demum glabris, vulgo (nec semper) rotundius ovatis subito breviterque acuminatis, rarius basi subcordatis.

Hab. in *Mandshuria* usque ad fines Koreae.

β. pekinensis: foliis var. α. basi tamen frequentius subcordatis, obsolete ciliatis v. saepius glaberrimis.

Hab. in montosis *Chinae* borealis, non procul a Pekino.

γ. japonica: foliis ciliatis subtus pube brevi molli puberulis, vulgo (non semper) longius sensius acuminatis, basi rarius subcordatis.

Hab. in *Yezo:* in silvis circa Nodafu, frutex truncis brachii crassitie, fine Octobris frf. (ipse, Albrecht!). *Nippon:* ad rivulos Fudzi-yamae (Tschonoski! fl.) et loco non adnotato (idem! fl.).

Ligustrina omnino media inter *Syringam*, cujus fructum, et *Ligustrum*, cujus flores habet.

2. *Fraxinus mandshurica* Rupr. — Maxim. l. c. 194. — *Fr. elatior* Thbg. Fl. Japon. 23 (ex fl. apetalo et loco natali *Nippon*, in herbario Thunbergiano e *Japonia* deest).

Hab. in *Mandshuria* usque ad fines *Koreae*, nec non in insula *Sachalin* et in *Chinae* borealis montibus Bo-chuan-tschan (Dr. Bretschneider! 1874).

Var. japonica: petiolulis oppositis ad basin tomento fusco copioso densissimo conjunctis. Cetera speciei.

Hab. in *Yezo:* in paludosis ad lacum Konoma, frequens arbor, 2 pedes usque crassa, medio Julio frf. (ipse). *Nippon:* in principatu Nambu (Tschonoski! fr. juv.).

Adnot. 2. — *Fraxinus obovata* Bl. Mus. I. 311, ex Blumeo in *Japoniam* introducta, sed a Tschonoskio in silvis alpinis prov. Nambu, ni fallor, spontanea sterilis lecta, ex descriptione Blumeana ad specimina sterilia facta tam exacte quadrat in specimina juvenilia sterilia *F. Bungeanae* DC., a me in *Mandshuria* austro-orientali circa portus Possjet, Wladiwostok et Bruce sedulo collectae, a F. Schmidtio ad fl. Suifun observatae et in *China* boreali frequentis, ut de identitate utriusque vix dubitem. Ad speciem hanc, foliorum forma et pube valde ludentem, pertinet etiam *F. chinensis* Herd. Pl. Radd. 140. n. 100. — (nec Roxb., quae a Candolleo ad sect. *Fraxinaster* pertinere dicitur.)

Gentiana japonica [1]. (*Chondrophylla*, *monocarpica*) glaberrima, foliis infimis maximis rosulatis approximatis ovatis acuminatis ex axillis ramos numerosos erecto-patulos simplices 1-floros emittentibus, foliis ramealibus magis distantibus basi breviter connato-vaginantibus erectis lanceolatis mucronatis carinatis; floribus pedicellatis; calycis semi-5-fidi dentibus lanceolatis adpressis corolla plus duplo brevioribus; corolla infundibuliformi, limbi azurei lobis erectis ovatis plicas deltoideas pauciserratas v. integras duplo superantibus; stylo distincto stigmatibus filiformibus revolutis; capsula obovoidea stylo mucronulata stipite corollam aequante v. superante; seminibus oblongis.

Hab. in *Kiusiu* centrali: alpe Aso-san, pratis alpinis, exeunte Majo fl. et frf.

Proxima *G. aquaticae* L. et *G. Thunbergii* Griseb. Prior omnibus partibus duplo saltem minor, ramis iterum ramulosis, foliis spathulato-rotundatis, stylo nullo; posterior caule simplici internodiis basalibus vulgo longioribus, foliis rosulatis subnullis quam subsequentia minoribus, foliis rotundato-ovatis acutis, floribus subsessilibus in apice caulis 1—4, — optime distincta. A caeteris hujus sectionis longius distat.

Palmaris v. minor. Radix tenuis simplex, apice in fibras soluta. Folia rosulam formantia evidenter anni praecedentis (ut in *G. aquatica* et *G. squarrosa* etiam observavi), subcorrugata, partim detrita, 2—3½ cent. longa, 1—1½ cent. lata, in speciminibus minoribus subseptem, in robustioribus duplo numerosiora, arcuato-patentia, intima cito minora. In robustis rami surgunt ex quadam foliorum radicalium axilla, omnes semper simplices 1-flori et foliis quoad formam ab illis rosulae diversis instructi. Horum enim in quovis ramo paria circiter tria, internodia vix aequantia v. summa internodio breviora, lanceolata, a medio versus apicem crista cartilaginea percursa et apice patulo cartilagineo-marginata, margine laevia, 3 : 10 mill. magna v. paullo majora minorave. Flos e pari summo foliorum breviter exsertus, 2½—3 cent. longus. Calyx 12—15 mill., interdum cum corolla ovario fecundato increscente et arcuato-nutante disruptus, saepe tamen cum corolla intactus. Antherae liberae lineares. Capsula vulgo erecta a flore rite circumdata, matura ad 6 mill. longa, stylo 1 mill. longo vel longiore superata.

Adnot. 3. Swertiae perennis L. occurrit in *Japonia* forma memorabilis:

δ. *cuspidata:* foliis radicalibus plerumque rotundato-ellipticis, bractealibus ovatis oppositis, corolla calycem duplo superante sordide coerulescente, laciniis e latiore basi lanceolatis longe cuspidatis. Cetera typi.

Hab. in monte Fudzi-yama ins. *Nippon* (Tschonoski! 1864. fl.)

Folia latiora quam in typica *S. perenni*, petala fere var. γ. *stenopetalae* Rgl. (ex *Ajan* et *Sitka*), sed valde acuminata. Planta pedalis v. paullo altior, folia caulina alterna 1—2, breve petiolata v. subsessilia, praeter basale radicalibus longe petiolatis consimile.

Sw. perennis typica europaea variat etiam foliis superioribus oppositis et alternis et occurrit pl. m. epunctata; crescit in tota *Sibiria* rarius, nec non in *Americae* montibus *Scopulosis* a *Sitka* ad *Columbiam*. — *Sw. perennis* L. β. *obtusa* Led. (petalis obtusis) in *Caucaso* rarior, ab *Ural*, *Altai* ad *Dahuriam* optime evoluta, orientem versus jam obscurior et in typicam transiens, est forma δ. *cuspidatae* opposita, *Asiae* centrali propria.

Adnot. 4. Pleurogyne rotata Griseb., planta borealis, crescit praeter regiones arcticas utriusque orbis ubi minutissima, in *Altai*, *Songaria*, *Transbaicalia*, *Davuria*, *Sibiria* orientali, *Kamtschatka* et *Mongolia*, sed desideratur in *China* boreali, *Mandshuria* et *Japonia*, ubi hucusque semper tantum inventa est:

Ophelia diluta Ledeb. — *O. chinensis* Bge β. *daurica* Bge apud Griseb. in DC. Prodr. IX. 126. — Maxim. Fl. Amur. 198. — *Pleurogyne rotata* Sieb. Zucc.! Fl. Jap. fam. nat. II. 159. — Miq.! Prol. 288. — Herd. Pl. Radd. IV. 181. n. 134. p. p. — *Swertia rotata* Thbg. Fl. Jap. 115. — *Senburi.* Soo bokf. IV. 55 (cum analysi). — *Ophelia? japonica* Griseb. Gent. 321. — DC. Prodr. IX. 134. s. *Swertia rotata* Thbg.

Hab. in *Kiusiu* et *Nippon* sat frequens, nec non in tota *Mandshuria* et *China* boreali.

---

[1] *G. japonica* R. S., ad *Swertiam rotatam* Thbg. condita, est *Ophelia diluta* Ledeb., de qua confer infra.

Planta si minutam habes re vera *Pleurogyni rotatae* simillima, sed fimbriis tenuibus circa foveas petalorum et praesertim stigmate statim cognoscenda. Praeterea *Pl. rotata* rarissime (tantum in magis meridionalibus) fere pedalis fit et ramulos racemose floriferos (contra Grisebach, qui tantum 1-floros postulat) habere potest, semper tamen est planta gracilis, angusta, et saepissime ramulis 1-floris instructa et humilis. Flores variant duplo minores. — *O. diluta* autem plerumque planta ramosissima, pedalis, ramulis plurifloris, sed florum magnitudo exacte ut in *Pl. rotata* variabilis.

O. diluta juvenilis amarissima, in *Japonia* officinalis, teste Siebold in schedis.

Adnot. 5. Genera *Crawfurdiae* Wall. et *Tripterospermi* Bl. hucusque male cognita videntur. Priori ab auctoribus adscribitur capsula septicide dehiscens et semina alata, posteriori capsula baccata et semina cristata. Sed in *C. japonica* S. Z., florente *C. fasciculatae* Wall. (conf. Bot. mag. 4838) tam simili, ut identica videatur, capsula (a Miquel Prol. 288, ad specc. sicca, compressa et alata dicta!) ovalis baccata est, quam ob causam olim pro genere proprio (*Golowninia*, in Bull. Acad. Petersb. IV. 251. c. tab.) habui. Fructu igitur haec species potius accedit ad *Tripterospermum*, quoad calycem pessime a Blumeo descriptum, quocum etiam urceolo integro (nec 5-lobo *Crawfurdiae*) convenit. — Utrumque genus flore 5-mero et corolla plicata gaudet. In *Mandshuria* vero et *China* boreali occurrit genus aliud, *Pterygocalyx volubilis* Maxim. (Fl. Amur. 198. t. IX.), flore 4-mero, corolla eplicata, capsula sicca et seminibus alatis instructa. Habemus ita typos tres, tali modo forsan dignoscendos:

Pterygocalyx: flos 4-merus, corolla eplicata, capsula sicca dehiscens, semina alata.

Crawfurdia: flos 5-merus, corolla plicata, capsula sicca dehiscens, semina alata.

Tripterospermum: flos 5-merus, corolla plicata, capsula baccata indehiscens, semina cristato-angulata.

Moneo tamen, Miquelium (Fl. Ned. Ind. II. 560) *Tripterospermo* capsulam septicidam et semina alata tribuere et plantam Blumei cum Donio *Crawfurdiam Blumei* G. Don vocare. An Blume plantam *japonicam* pro *javanica* descripsit, et *javanicam* florentem cum hac confudit? Sed hoc vix verisimile, nam *Tr. japonicum* flores plures subsessiles et folia ovato-lanceolata acuminata habet, *Tr. trinerve* Bl. autem pedunculis 1-floris et foliis ovatis acutis gaudet.

Gratioleae orientali-asiaticae.

Mimulus L.

Folia inferiora sessilia, corolla ampla . . : *M. sessilifolius* n. sp.
» » petiolata. 2 . . . . .
2. Pedunculus fructiferus folio brevior . . . . . *M. tenellus* Bge.
» » folio longior . . . . . *M. nepalensis* Benth.

1. *Mimulus nepalensis* Benth. in DC. Prodr. X. 373. β. *japonicus* Miq. Prol. 48. — *Midzu hon tsuki.* Soo bokf. XI. 75.

Hab. per totam *Japoniam:* circa Hakodate, variis locis, a fine Junii ad finem Augusti fl. et frf., Yokohama, init. Aug. fl., ad rivulos montium Hakone, med. Octobri fl. frf., in m. Higo-san ins. Kiusiu, in silvis vetustis ad rivulos, fine Junii fl.

Foliis semper minus anguste ovatis, calyce fructifero minus aucto glabrato, nec secus costas dense ciliato, a planta *nepalensi*, specie forsan, distinctus. Ceterum saepe haud minor quam planta nepalensis, contra Miquel.

2. *M. tenellus* Bge. Enum. Chin. 49. — Benth. l. c. 394. — Walp. in pl. Meyen. in Nov. Act. Acad. Leop. Cur. XIX. suppl. I. 394.

Hab. in *China* boreali! ad rivulos, nec non in ins. *Luzon* circa Manilam (Meyen ex Walpers).

3. **M. sessilifolius.** (§ 2. *Speciosi* Benth.) Praeter nodos et margines foliorum puberulos glaber; caule flaccido erectiusculo angulato; foliis omnibus sessilibus pluriveniis, inferioribus parvis late ovatis erosodenticulatis, superioribus amplexicaulibus late cordato-ovatis rotundatisve grosse acute erosodentatis; pedunculis folio brevioribus; calycibus tubulosis dentibus deltoideis acuminatis subaequalibus; corollae amplae (luteae) fauce apertae tubo calycem fere duplo superante.

Hab. in *Yezo:* in humidis vallis metallofodinae Idzi Nowatari, ad fontes, Junio fl. (ipse), Akagawa, in ripa limosa torrentum alpinorum, fl. Junio (Albrecht!).

Facies *M. lutei* L., statim tamen distincti foliis inferioribus petiolatis, calycis dente superiore maximo et corollae tubo e calyce magis exserto. *M. Tilingii* Rgl. differt caule tereti, foliis inferioribus etiam petiolatis, calyce, fauce corollae clausa.

Radix tenuis, videtur tamen perennis. Folia majora ad 6½ cent. longa, 3—4 cent. lata. Corolla 3 cent. longa.

Quid sit *Mimuli sp. incerta* Miq. Prol. 48. nescio.

Mazus Lour.

Caulis ramique erecti, folia lanceolato-oblonga, capsula pubescens .... *M. stachydifolius* m.
Rami arcuato-procumbentes, fol. obovata, capsula glabra .... *M. rugosus* Lour.

1. *M. rugosus* Lour. Fl. Cochinch. ed. W. 385. — Benth. in DC. Prodr. X. 375. et Fl. Hongk. 247. — Maxim. Fl. Amur. 205. — Seem. Bot. Herald. 402. — Miq. Prol. 48. — *Sagi gake.* Soo bokf. II. 71. — *M. vandellioides* Hce in Walp. Ann. III. 193. — *Tittmania obovata* Bge! Enum. Chin. n. 279. — Turcz. En. Chin. n. 153. — *Vandellia obovata* Walp. l. c. 294. — *Lindernia japonica* Thbg. Fl. Jap. 253 (ex Miq.).

Hab. in *Mandshuria:* ad ripas Amur meridionalis et inferioris fere ad ostium, ad fl. Usuri et alibi; in *Japonia* tota frequens: circa Hakodate Junio, Julio fl. frf., Yokohama, fine April., Majo fl. frf., jugo Hakone (Tanaka!); Simoda (Jolkin!). Nagasaki, a Martio ad Majum fl. frf.; in insulis *Lutschu* (Wright!), *China:* circa Pekin (Bunge!, Tatarinow!), Shanghai (Tonnerre ex Seemann), Hongkong (Wright!), Formosa (Oldham!), *India* trans Gangem: ad Irawaddy prope Bhamo (D. J. Anderson!), Assam (Masters!) et cis Gangem: Bengalia et Himalaya orientali (Griffith!), Nipal (Bentham!), India boreali-occidentali (Royle!), Decan; *Cabul*, *Java* (ex Bentham).

Occurrit erectus v. saepius diffusus ramis arcuatis, glabratus v. pilis albis corrugatis pl. m. pubescens (nec vere glandulosus, ut refert Bunge), major et minor. Corolla coerulea, palato flavo.

β? *stolonifer:* stolonibus sterilibus radicantibus elongatis, foliis stolonum caulinis consimilibus v. saepius orbiculatis basi breve cuneatis, pedicellis inferioribus calyce 2—5-lo longioribus, floribus inter se remotis majoribus, corolla calycem triplo superante coerulea v. saepius alba.

Hab. cum praecedente per totam *Japoniam:* Hakodate (fl. albis, Albrecht!), Yokohama et Kanagawa, pratis siccioribus rarus, init. Maji fl. defl., circa Nagasaki ad vias Himi et Mogi versus ducentes, in pratis secus rivulos passim caespites formans, cum praecedente v. solus, perfrequens, medio Aprili fl. incip., aliis locis ins. Kiusiu, v. gr. Kumamoto, Majo exeunte fl. defl., in paludosis jugi centralis Kundshosan, init. Junii fl.

Varietas proposita *Japoniae* peculiaris videtur et forsan species propria est, sed signa certa mihi eruere nondum contigit et planta speciosa in vivo denuo magis observanda. Occurrit juvenilis v. macra absque stolonibus et pedicellis calyce sesqui longioribus, sed tunc corolla magna (15—20 mill.) a typo statim distinguenda. Plerumque tamen abhorret a typico caule jam a basi florente, floribus magno intervallo sejunctis magnis, pedicellis valde elongatis, stolonibusque longissimis heterophyllis. Calyx et capsula immatura ut in typo, sed haec calyce clauso circumdata, in *M. rugoso* calyce patente fulta, an hoc maturitate mutatur nescio. Semina ignota.

Caespites interdum pedales, cauliculi spithamaei, stolones ultra pedales. Corolla aeque frequens coerulea palato luteo vel candida.

2. *M. stachydifolius* m. — *Tittmannia stachydifolia* Turcz. Enum. Chin. n. 152. — *Vandellia st.* Walp. Rep. III. 294. — Benth. in DC. Prodr. X. 417. — *V. obovata* Herd. Pl. Radd. IV. 298. n. 213 — nec Walp., et excl. syn. Bge.

Hab. in *China* boreali, circa Pekin (Kirilow!, Tatarinow!); in *Mandshuria:* in desertis secus fl. Mo, affluentem lacus Hanka extensis, med. Julio defl. (Przewalski!), jugo Bureico (Radde!), ad Amur prope Konstantinowskaja, fine Junii fl. (Glehn!) et Blagowestschensk, in deserto et in viis publicis frequens, init. Julii fl. frf. (ipse, Glehn!); in *Dahuria:* ad fl. Argun prope Tschalbutscha (Radde!).

A praecedente diversissimus caule erecto pedali ramis patulis foliorumque forma.

Corollae tubus a dorso compressus violaceus calycem vix duplo superat, labium corollae superius bicuspidatum breve albidum, inferius multo majus lilacinum, trilobum, lobo medio duplo minore emarginato, lateralibus truncatis, palato prominulo longitudinaliter bigibboso, albido, albo-piloso et luteo-maculato. Filamenta tubo infra faucem inserta, exappendiculata, antica breviora. Antherae omnes fertiles subconsimiles, loculis divaricatis lineari-oblongae. Capsula calyce accreto patenti-campanulato inclusa, tubum calycinum vix aequans, pubescens, globosa, loculicida, valvis medio septiferis placentam amplam subglobosam nudantibus. Semina numerosa minuta, late ovoidea, laevia, pallida.

Lindenbergia Lehm.

L. macrostachya Benth. in DC. Prodr. X. 376.

Hab. in *Chinae* australis prov. Canton, variis locis (Sampson!), praeterea in *India* boreali-occidentali (Royle!), Bengalia occidentali (Griffith!), Martaban (Wallich), Moulmein (Bentham).

Pterostigma Benth.

Flores parvi capitati . . . . *P. capitatum* Bth.
Flores magni pedunculati axillares vel racemosi . . . . *P. grandiflorum* Bth.

1. *Pt. capitatum* Bth. in DC. Prodr. X. 380. — Fl. Hongk. 248.

Hab. in *China* australi: Canton (Hance!), Hongkong (Bentham), nec non in *India*: Tenasserim!, Birma, Assam!, Silhet!, Decan!, Ceylon!

2. *Pt. grandiflorum* Bth. l. c. — Fl. Hongk. 247. — Hook. Arn. bot. Beech. 204. t. 45. — *Pt. rubiginosum* Walp. in pl. Meyen. l. c. 393.

Hab. in *China* australi: prope Canton et Macao (Hooker et Arnott), Whampoa (Hance!), Hongkong (Hance!), Putoy island (Wright!, Fortune! 91), Tamsuy Formosae (Oldham! 406). — Extra Chinam ignotum.

Limnophila R. Br.

Flores subsessiles. 2.
» pedicellati. 3.
2. Magna, folia submersa nulla, caulina oblonga *L. Menthastrum* Bth.
Parva, folia submersa capillaceo-dissecta, caulina fissa, corolla purpurea. . . . . *L. sessiliflora* Bl.
3. Caulis hirsutus. . . . . *L. hirsuta* Bth.
» glaber. 4.
4. Corolla calycem parum superans . . . . *L. erecta* Bth.
» » 2—3-lo superans . . . . *L. punctata* Bl.

1. *L. Menthastrum* Bth. in DC. Prodr. X. 386.

Hab. in *Chinae* ins. Formosa (Oldham!), nec non in *Philippinis* (Cuming!) et *India* orientali: Assam (Jenkins!), Himalaya (ex Benth.)

2. *L. hirsuta* Bth. l. c. 388. et Fl. Hongk. 248. — Seem. bot. Herald. 402.

Hab. in *China* australi (Bentham): Hongkong (id., Seemann), praeterea in *India:* Assam et Khasia (Simons!), Bengalia orientali (Griffith!), Silhet (Wallich!), Decan (Wight!), Canara (Metz!), *Ceylona* (Thwaites!).

3. *L. erecta* Benth. l. c. 388.

Hab. in *China* australi: prov. Canton, in stagnis ad radices montium Pakwan (Hance!)

4. *L. punctata* Bl. — Benth. l. c. 388. — Fl. Hongk. 248. — Seem. l. c. 402. — Miq. Prol. 49.

Hab. in *Nippon:* ad fossas circa Yokohama, fine Septembris fl. (ipse), *Kiusiu?* (Textor ex Miq.); *China* australi: Hongkong (Hance!), Canton (Sampson!), praeterea in *Himalaya* et peninsula *Indica* (ex Bentham), *Philippinis* (Cuming!), *Nova Hollandia* boreali (Schultz!).

Specimina mea parva *L. erectae* similiora, etiam ob folia basi angustata, sed corolla major *L. punctatae*, specc. Miqueliana dicuntur media inter typum et *var. subracemosam* Benth.

Corolla lactea tubo rubentiochraceo et subtus tenuissime fusco-lineato. Habitus nonnihil refert *Gratiolam officinalem* nostratem.

5. *L. sessiliflora* Benth. l. c. 389. — Miq. l. c. 49.

Hab. in *Nippon:* circa Yokohama in fossis et oryzetis inundatis neglectis, sat frequens, init. Septembris fl., *Kiusiu* (Textor!): prov. Simabara, sub finem Septembris fl. Praeterea in *Himalaya* orientali (Bentham), *Ceylona* (Thwaites!), *Java* (Blume). Exspectanda igitur in *China*.

Corolla lilacino-rosea.

Herpestis Gaertn.

H. Monnieria H. B. Kth. — Benth. l. c. 400. et Fl. Hongk. 249.

Hab. in *China* australi prope Hongkong (ex Bentham) et communis in tropicis utriusque orbis.

Gratiola L.

Calyx bracteolatus, flores subsessiles. . . . . *G. japonica* Miq.
» ebracteolatus, pedunculi inferiores folium duplo superantes . . . . *G. violacea* m.

1. *G. japonica* Miq. Prol. 49.

Legit in *Japonia* loco non amplius adnotato Keiske ex Miquel. Non vidi.

A subsequente ex descriptione differt: basi radicans, folia basi subpetiolato-contracta, flores sessiles, calyx bracteolatus, filamenta sterilia adsunt filiformia.

2. **G. violacea.** (*Sophronanthe* Bth.) annua pusilla glabra stricta simplex v. basi pauciramosa; foliis sessilibus angustissime lanceolato-linearibus acuminatis trinerviis integerrimis; pedunculis inferioribus folium

duplo superantibus, superioribus subnullis; calycis ebracteolati laciniis lineari-lanceolatis; corollae tubo e calyce exserto; capsula inclusa ovoidea.

Hab. in *Japoniae* (a bot. indigeno s. nom. midzu tôgarasi cum Sieboldo! communicata) ins. *Kiusiu:* prov. Simabara, fine Septembris fl. c. fr. fere mat., in ripa lacus prope Oyo, in consortio *Vandelliae erectae*, fine Julii fl.

Habitus *G. subulatae* Baldw. e *Florida*, sed glabra et corollae tubus e calyce parum exsertus. Statu sicco ex primo adspectu in mentem vocat *Ilysanthem hyssopoidem*, sed rigidior et parviflora.

Plantula tenuis, palmaris ad spithamaea. Folia 2 mill. lata, 12—13 mill. longa, floralia duplo breviora et angustiora. Pedunculi inferiores vulgo superioribus multo longiores, sed adsunt varii: infimus calycem vix aequans, sequens folium duplo superans, subsequens illud aequans, summi brevissimi. Calyx 3 mill. longus, profunde 5-fidus fere partitus, laciniis trinerviis. Corolla violacea tubo albido, calyce sesquilongior, fauce dilatata intus nuda, labio superiore breviter bilobo, inferiore duplo majore trilobo, lobo medio maximo, omnibus rotundatis. Stamina 2 tubo inclusa conniventia. Filamenta supra medium tubum inserta. Antherae loculis discretis parallelis, altero (superiore) minore, utroque fertili, apice barbellato, connectivo vix ac ne vix quidem crassiore quam apex filamenti, sed obscurius tincto. Pollen album. Vestigia staminum inferiorum nulla. Germen ovoideo-globosum, stylo crassiusculo paullo longiore superatum. Stigma in orbem dilatatum, subbilobum, antheras attingens, calycem non aequans. Capsula calyce triente brevior, ovoidea, compressiuscula, stylo persistente superata, in exemplis collectis nondum dehissa. Semina numerosa, dimidio millimetro parum longiora, cinnamomea, oblonga, longitudinaliter sub-10-striata, cellulis striarum conspicuis sub lente forti quasi muricellata.

Dopatrium Ham.

D. junceum Ham. — Benth. l. c. 407. — Fl. Hongk. 249. — *Patschi patschi gusa, abu nome.* Soo Bokf. I. 42. c. anal. opt

Hab. in *Japoniae* oryzetis ubique: Yokohama, Septembri et Octobri fl. frf., Nagasaki, eodem tempore et statu; *China* australi: Hongkong (Wright), Whampoa (Hance!); *India* orientali tota (vidi e parte boreali-occidentali (Royle!) et Canara prope Mangalor (Metz!)), *Ceylona* (Thwaites!), *Philippinis* (Cuming!).

Corolla flava, apice labiorum vel tota violacea, fauce albida atroviolaceo striolata. Semina minuta, atrobrunnescentia, oblonga, longitudinaliter paucisulcata, costis sub lente valida ob cellulas conspicuas quasi muricellatis. — Herbula succulenta, primo aspectu fere aphylla, habitu omnino peculiari.

Torenia L.

Racemi elongati, flores magni flavi . . . . . . *T. flava* Ham.
Flores axillares v. pseudaxillares. 2.
2. Calyx 5-costatus. 3.
» 3-alatus. 4
3. Hispida, corolla calyce fere duplo longior, calyx fructifer longe pedunculatus. . . . . . *T. Benthamiana* Hce.
Glabriuscula, corolla calycem vix excedens, pedicellus calyce fructifero vix duplo longior. . . . . *T. parviflora* Ham
4. Glabra, flos $1^{1}/_{2}$-pollicaris, alae calycinae instertitio multo angustiores. . . . . *T rubens* Bth
Alae calycinae interstitio latiores vel aequilatae. 5.
5. Folia ovata basi rotundata, flos pollice parum brevior. 6.
Folia oblonga, in petiolum sensim attenuata, flos $^{1}/_{2}$ pollice brevior . . . . *T. oblonga* Hce
6. Appendicula filamentorum anticorum subulata. *T. diffusa* Don.
Appendicula obsoleta v. nulla. 7.
7. Corolla calyce parum longior. . . . . *T. edentula* Griff.
» » subduplo longior. . . . . *T. cordifolia* Roxb.

1. *T. flava* Ham. — Benth. l. c. 411. — Fl. Hongk. 250.

Hab. in *China* australi, prov. Cantoniensi (Sampson!): prope Canton (Hance!), Whampoa (idem!), Hongkong (Bentham), nec non in *Himalaya* et *Mergui.*

2. *T. rubens* Bth. in DC. Prodr. X. 410. — Fl. Hongk. 250. — *T. concolor* Lindl. bot. reg. t. 62.

Hab. in *China* australi: Hongkong (Fortune! 125, Wright!), Whampoa (Hance!), Tamsuy ins. Formosae (Oldham!). — Praeterea, flore minore, in *Assam* (ex Bentham).

3. *T. edentula* Griff. — Benth. l. c. X. 410. — ? Miq. Prol. 49.

Hab. in *Himalaya:* Sikkim (Thomson!), Assam et Khasia (Simons!), Moulmein; *Java* (Benth.), *Philippinis* (Cuming!), et fortassis in *Japonia* (Siebold ex Miquel, cum dubio).

4. *T. diffusa* Don. — Walp. in pl. Meyen. l. c. 395.

Hab. in *China* australi: ad promont. Syngmoon (Meyen), nec non in *India!*

5. *T. cordifolia* Roxb. Pl. Corom. II. 52. t. 161.— Benth. l. c. X. 409.

Hab. in *China* australi: prov. Canton (Sampson!), *Himalaya* (Royle!), *Decan* (Wight), *Tenasserim* (Helfer!).

6. *T. Benthamiana* Hce in Ann. sc. nat. 4 sér. XVIII. 13.

Hab. in *Chinae* prov. Canton (Hance!, Sampson!): Whampoa (Hance!).

7. *T. parviflora* Ham. — Benth. l. c. 410.

Hab. in *Chinae* prov. Canton (Sampson!), in *India!* orientali tota, *Mauritio* (ex Bentham) et in *Brasilia!*

8. *T. oblonga* Hance Symb. 8. in Ann. sc. nat. 4 sér. XIV. — *Vandellia oblonga* Benth. l. c. X. 413.— Fl. Hongk. 251. — Hook. Arn. bot. Beech. 202.— Seem. bot. Herald. 402.

Hab. in *China* australi (Bentham): Macao (Hook. et Arn.), Hongkong (Hance!): Ultra Chinam ignota. Ob calycem in vivo (ex Hance) distinctissime alatum e *Vandelliis* excludenda, ut jam suspicatus est Bentham in DC. Prodr. Calyx etiam in sicco latiuscule alatus, alis tamen pressione tubo adpressis. Habitus *Vandelliae*. Recte igitur Hance genus sequens pro mera sectione *Toreniae* declarare videtur.

Species dubia.

T. ? inflata Miq. Prol. 356. In *Japonia* legit Buerger. Corolla ignota.

Vandellia L.

Capsula calyce duplo longior, linearis, acuminata. 2.
Capsula calyce brevior v. aequilonga, globosa, ovata v. oblonga, obtusa. 3.
2. Lamina folii a petiolo distincta ovata. . . . . . *V. pedunculata* Bth.
Lamina in petiolum sensim transiens linearis v. oblonga . . . . *V. angustifolia* Bth.
3. Calyx sub anthesi 5-dentatus . . . . *V. crustacea* Bth.
» jam » » 5-partitus. 4.
4. Pedunculi calycem parum superantes, folia petiolata deltoideo-ovata grosse serrato-dentata . . . . *V. urticifolia* Hce.
Pedunculi calyce pluries longiores. 5.
5. Pilis longis mollibus hirsuta. . . . . *V. mollis* Bth.
» rigidis scabrae v. glabrae. 6.
6. Pl. m. scabra, folia penninervia. . . . , , . *V. scabra* Bth.
Glabra, folia sub-3—5-plinervia . . . . *V. erecta* Bth.

1. *V. crustacea* Benth. in DC. Prodr. X. 413. — Fl. Hongk. 251. — Hook. Arn. bot. Beech. 202. 267. — Seem. bot. Herald. 402. — Miq. Prol. 360. — *Adzena*. Soo bokf. XI. 70.

Hab. in *Japonia:* circa Yokohama in cultis passim, Augusto, Septembri fl. frf., Nagasaki, a Majo ad Augustum fl. c. fr.; archipel. *Bonin* (Hook. Arnott), *China* australi: Canton, ins. Lappas (ex iisdem), Hongkong (ex Bentham), Formosa (Oldham!), *India* orientali tota!, *Ceylona!*, *Java* (s. n. *Toreniae minutae* Bl. a Blume ipso!), *Philippinis!*, nec non in *Africa*, *America!* et *Australia* tropica (ex Bentham).

2. *V. urticifolia* Hance in Seem. Journal of bot. 1868. 301.

Hab. in *Chinae* australis prov. Canton (Sampson! misit Hance).

3. *V. scabra* Benth. l. c. 414. — Fl. Hongk. 251.

Hab. in *China:* Hongkong (Bentham), *India* orientali: Bengalia!, Decan!, Tavoy!; *Ceylon!; Philippinis!*, *Madagascar* (Benth.).

4. *V. mollis* Bth. in DC. Prodr. X. 414.

Hab. in *China* australi: Canton (Hance!), *Cochinchina:* ad sinum Tunkin (Delavay!), *Assam* (Jenkins!), *Himalaya* orientali (Griffith!) et centrali (Silhet, Wallich, Sikkim, Thomson!), Bengalia (Griffith!).

5. *V. pedunculata* Benth. l. c. 416. — *V. arridens* Hance Symb. 7. l. c. ex ipso in Ann. sc. nat. 4 sér. XVIII. 25.

Hab. in *China* australi: Whampoa, in humidis rarius (Hance), *Cochinchina*, ad sinum Tunkin (Delavay!), *Assam* et *Moulmein* (Benth.), *Bengalia* (Griffith!), *Nipalia* (Wallich!), *Decan* (Wight!), *Ceylon* (Thwaites!).

6. *V. angustifolia* Benth. l. c. X. 417. — Sieb. Zucc. Fl. Jap. fam. nat. II. 143. n. 484. — Walp. Pl. Meyen. l. c. 394. — Miq. Prol. 49. 361. 371.

Hab. in *Japonia* (Siebold! commun. Miquel, Buerger! comm. Zuccarini s. n. *Bonnayae verbenacae* Spr.) frequens: Yokohama, init. Septembris fl. c. fr., in uliginosis Yokoska (Savatier!), Miako (Buerger ex Miquel), Nagasaki, Augusto fl. frf. (ipse, Oldham!), Simabara, fine Sept. fl. frf.; *China:* Lintin (Meyen ex Walpers), Hongkong (Hinds ex Bentham, in flora Hongkongensi ab autore omissa), *India* orientali: Assam, Ava, Nipalia, India superiore (ex Bentham), Bengalia (M'Clelland!).

7. *V. erecta* Benth. l. c. 415. — Miq. Prol. 49.— *Lindernia Pyxidaria* Miq. Prol. 356. (verosimiliter). — *Urigusa*. Soo bokf. II. 69. — *Lindernia Pyxidaria*

β. *grandiflora* Maxim. Fl. amur. 206. — *Ilysanthes gratioloides* Rgl. Fl. Usur. n. 359. — nec Benth.

Hab. in *Europa:* ad ostia Wolgae, prope Astrachan, videtur frequens (Simaschko!, Blum!, Eichwald!): in *Caucaso* (hb. Fisch!); in *Mandshuria:* secus Usuri fl. (Maack!, ipse!) et Sungatschi (Maack!); *Japonia*, in oryzetis (Siebold ex Miquel): Yokohama, fine Septembris (fl. frf.), ad lacum prope Oyo prov. Simabara, solo argilloso humido, Augusto fl. frf.; in *India* orientali: a Nipal et Irawaddy ad peninsulam (ex Bentham), ipse vidi ex parte boreali-occidentali (Royle!) et Bengalia (Griffith!).

Corolla in speciminibus vivis a me observatis semper aperta erat, et ita video in innumeris siccis, quae ante oculos sunt, colore coerulescenti-albida parce violaceo punctata, calyce sesquilongior v. rarius vix e calyce exserta.

In planta *indica* germen oblongo-ovatum, in stylum gracilem duplo longiorem sensim attenuatum, filamenta fere in orbem arcuata, anticis quam postica paullo longioribus, basi appendice subulata dimidia filamenta aequante v. superante auctis. Antherae omnes cohaerentes.

Usuriensis, a Maack et me ipso collecta, ab indica paullo differt: germen ovatum apice sensim attenuatum in stylum subaequilongum, filamenta antica posticis paullo vel duplo longiora, omnia in semicirculum arcuata, appendice duplo vel plus duplo breviore, antheris omnibus cohaerentibus v. posticis v. omnibus liberis. Habent sese stamina igitur omnino ut in figura Allionei *Linderniae Pyxidariae* (Misc. Taur. III. t. V. fig. a.), sed antherae saepe cohaerent.

In planta *japonica* germen ovatum subito in stylum sesquilongiorem crassiusculum abiens, filamenta omnia fere in circulum arcuata, antica paullo longiora, appendice triplo breviore crassiuscula, antherae omnes connexae.

In planta *wolgensi* denique stylus et germen ut in *indica*, filamenta antica fere in orbem arcuata, plus duplo longiora quam postica recta, appendix subulata duplo brevior, antherae omnes connexae vel posticae liberae. Haec igitur refert genus sequens, ut a Bentham adumbratur, sed antherae saepe connexae.

Variat igitur forma germinis, longitudo styli, curvatura filamentorum, longitudo eorundem inter par anticum et posticum, longitudo et forma (subulata v. crassiuscula obtusa) appendicis stamineae, cohaerentia antherarum in posticis saepe v. rarius in omnibus soluta. Longitudo styli staminumque tamen fere semper parallela longitudini corollae. Si analysibus meis, ad corollas ex eadem statione paucas institutis, ob teneritatem earum difficilius statu sicco examinandas, fides tribuenda, stylus in borealioribus brevior, stamina postica anticis sensim magis breviora et antherae facilius solutae evadunt, donec in *wolgensibus* filamenta postica recta et brevia fiunt. In iisdem appendix staminea altera rarius deest. Facile tamen esse potest, ut omnes variationes ubique occurrant, hic rarius illic frequentius.

In flora Amurensi mea (p. 206.) olim plantam *wolgensem* pro *var. grandiflora Linderniae Pyxidariae* enuntiavi, quia tunc antheras cohaerentes rarius tantum observaveram. Etiamnunc utramque plantam pro eadem specie habeo, ut amplius sub *Lindernia* statim exponam.

Species dubiae.

V. cymulosa Miq. Prol. 49., cum *V. angustifolia* mixta a Siebold lecta.

V. ? japonica Miq. l. c. 50, legit Textor.

Utraque ob inflorescentiam axillarem ramosam et appendices filamentorum non observatas quoad genus omnino dubia.

Lindernia All.

In expositione characteris generici apud auctores diversos mirabilis discrepantia! Bentham (Prodr. X. 418.) filamenta arcuata, antica basi appendice brevi glandulosa aucta, antheras per paria approximatas describit, et unicam differentiam inter hoc genus et *Vandelliam* quaerit in cohaerentia antherarum apud *Vandelliam*, quae liberae in *Lindernia*. — Allione (Miscell. Taur. III. 179. t. V. a. 1766.), generis fundator, simili modo dicit: «stamina 2 superiora simplicia atque «sub labio superiore inflexa, 2 inferiora nata ex nervo «evidentiori, qui originem dat filamento uno antherifero, «quod inflectitur sub labio superiori, dum nervi pro«ducti extremitas recta procedens, et a tubo libera facta «cornu simplex exhibet sterile, anthera omni desti«tutum.» Idem autor in Fl. Pedem. I. 57. brevius habet: «stamina 4, duobus bifurcatis». — Linnaeus, quocum Allione (l. c. 180.) specimen communicaverat, in adumbratione characteris generici (Mant. II. 154.) neque descriptionem autoris legisse, neque specimen missum examinasse, sed potius figuram Allionei solam eamque male intellexisse videtur. Describit enim: «filamenta inferiora 2 adscendentia, dente terminali «recto, antherae didymae, inferioribus sublateralibus», in talem errorem inductus ob figuram Allionei tab. V. a., ubi appendices filamentorum recti ita delineati sunt, ut antheras filamentis suis (omnibus valde arcuatis) insidentes excedant et quasi dentem terminalem simulant, sed si descriptionem legisset, error talis non irrumperet. Praeterea Linnaeus (ibid. 419.) *Linderniam* ex America boreali migratam putavit, hanc cum *Ilysanthi gratioloidi* confundens. — Lloyd (in Bull. d. l. soc. bot. d. l. France XV. 1868. 155) *Linderniam* describit ramo staminum anticorum externo anthera terminato et longiore quam interno.

Congruunt igitur hi omnes in eo, quod stamina antica cum appendice describunt.

Auctores germanici vero omnes quos comparavi de appendice staminea nil habent. Mertens et Koch (Röhl. Deutschl. Fl. IV. 423.) expressis verbis negant, se ipsos in planta sicca denuo madefacta, Wulfenium in viva, dentem vidisse de quo disserunt Allione et Linnaeus, et quaerunt, anne planta pedemontana diversae speciei sit. Figurae Schkuhrii (Handb. II. t. 175.) et Sturmii (Deutschl. Fl. VIII. 30.) filamenta omnia brevia recta exappendiculata, Neesii (Gen. fl. Germ. V.) praecedentibus congrua, sed filamenta imo breviora, antheris aequilonga, Reichenbachii (Ic. fl. German. XX. t. 102.) iterum Sturmianae et Neesianae similia ostendunt, Döll (Fl. v. Baden II. 747.) stamina brevissima didynama describit — nullibi de appendice stamineo sermo est!

Equidem corollas tantum sicco statu et semper clausas examinare potui, ubi examen ob lobos limbi arcte incumbentes difficile et diutinum, praeterea flores in speciminibus etsi numerosis quae habui rariores inveniuntur, ita ut certi aliquid tantum de planta *mandshurica*, *banatica*, *gallica* et *lazica* adducere possim. In prima stamina brevia, filamenta omnia recta, antica vix longiora, basi interdum appendice crassiuscula obtusa triplo breviore instructa inveni, in *banatica* et *alsatica* filamenta aequilonga, parum conniventia ceterum recta, antica cum appendice duplo breviore, in *lazica* (Balansa!) omnia recta non conniventia, antica duplo longiora, cum appendice triplo breviore, in *gallica occidentali* (Lloyd!) filamenta quam in reliquis conspicue longiora, omnia leviter, sed distincte arcuata et conniventia vidi, cum appendice dimidium filamentum superante. Antherae in omnibus quidem inter se liberae erant, sed quum intra limbum clausum nidularent et ex illo magna cum patientia extricandae essent, pro certo affirmare nolo, antheras in filamentis arcuatis liberas, nec forsan sub analysi tantum vi liberatas, revera autem cohaerentes fuisse.

Memoratu dignum videtur, etiam hic specimina meridionalia filamenta arcuata et appendices longiores, e locis frigidioribus autem filamenta recta et breviter appendiculata habere. Hoc ex observatione propria. Pariter auctores in calidioribus regionibus observantes filamenta appendiculata arcuata (Allione, Lloyd, Bentham), in frigidioribus degentes filamenta recta exappendiculata (Schkuhr, Sturm, Nees, alii) observarunt.

Cum hisce si comparamus quae supra sub *Vandellia erecta* exposuimus, tum sat verosimile fit, *Linderniam Pyxidariam* esse tantum formam *Vandelliae erectae*, transitubus multis cum illa conjunctae.

Ovarium cum stylo enim simili modo variabilia: prius ovatum, subito in stylum aequilongum (*banatica*, *gallica*) v. sesquilongiorem (*mandshurica*, *alsatica*) vel sensim in sesquilongiorem attenuatum (*lazica*) et corolla simili modo calyce brevior et illo longior occurrit. — Ceterae vero partes, imo semina quoad formam, magnitudinem et sculpturam, perfecte identicae, sola corolla excepta, quae in *Lindernia* calyce brevior v. aequilonga, pallide carnea labio inferiore flavescente, v. albido-rosea, et brevi tantum spatio diei aperta est, in *Vandellia erecta* vero calycem superans v. sesquilongior, pallide violacea et maculata et semper aperta. Sed hoc non magni momenti videtur: in *Ilysanthe gratioloidi* corollae longitudo simili modo variat, et Lloyd (l. c.) observavit, plantulam aquae propiorem corollas minores et fere semper clausas, ab aqua remotam majores et apertas habere, et ita res sese habet verosimiliter etiam in nostra. Color autem signum neque constans, neque ubique observatum: de *Lindernia* constat tantum in planta *germanica* et *pedemontana* (dilute purpurea, ex Allioneo), de *Vandellia* in *japonica*.

Censeo igitur, *Linderniam* delendam et *Vandelliae* vel (si hanc cum *Torenia* jungere fas est) *Toreniae* subjungendam et *V. Pyxidariam* appellandam, *V. erectam* autem cum hac identicam speciem esse. Nihilominus hic *Linderniae* genus adhuc seorsim enumero, quia inter transitus varios supra enumeratos lacunae aliquae supersunt, quas explere botanicis europaeis quam maxime commendo.

L. Pyxidaria All. — Benth. in DC. Prodr. X. 418. — Maxim. Fl. Amur. 205. (*α. genuina*). — *L. inaperta* Thore! ined. — *Pyxidaria* Lindern. Tournef. Alsat. 156. t. V. g. (1728). - Id. h. Alsat. 269. (1747.) excl. syn. Micheli.

Hab. in *Mandshuriae* limosis vix ex aqua egressis secus fl. Amur et Usuri. E flora *Rossica* vidi praeterea: e Gorenki prope Mosquam (hb. Fisch!), Samara (Bremer!), Transcaucasia, prope Astara (Hohenacker!) et e Talysch vidisse asserit Bentham. Ex *Asia* vidi etiam e *Lazistano* (Balansa!).

Japoniae dubia civis, nam Miquel (Prol. 356.) habuit tantum specc. fructifera, forsan ad *V. erectam* referenda.

Planta *wolgensis*, quam solam examinavit Ledebour (Fl. Ross. III. 225.) pariter pertinet ad *Vandelliae erectae* formam ad *Linderniam* vergentem, quam supra descripsi.

In meridionalibus *Asiae*, ubi genuina *Vandellia erecta* crescit, fortassis etiam non deest, sed a collectoribus negligitur, quia, cum forma corollis apertis ante oculos, hanc formae flore clauso praeferunt.

Ilysanthes Rafin.

I. hyssopoides Benth. l. c. X. 419. — Fl. Hongk. 252.

Hab. in *China* australi: Hongkong (Wright!).

Adnot. — *I. gratioloides* Rgl Fl. Usur. n. 359. est *Vandellia erecta* Benth. — Verus *I. gratioloides* Benth., planta *americana*, nuper in *Gallia* occidentali a G. de l'Isle! inventa (cf. Lloyd loco supra citato), *Vandelliae erectae* et *Linderniae Pyxidariae* simillima, ab utraque bene differt staminibus anticis anantheris et seminibus, optime observante Lloyd, oblongis longitudinaliter sulcatis et transverse ad costas regulariter striatis. Caeterum vero in illo variationes omnino analogae occurrunt: pedunculi folium aequantes et duplo superantes, corollae calycem aequantes (pl. *gallica*) v. illo paullo v. sesqui v. plus quam duplo longiores, capsulae longiores et breviores, obtusiores et acutiores. — In corollis, quas examinavi ex *America* et *Gallia* in staminibus anticis sterilibus a *Lindernia* (*Vandellia*) differentiam perspexi, praeter antheram deficientem, adhuc in eo, quod ab appendice glandulosa filamenti linea papillosa secus partem adnatam staminis sat longe decurrit, et filamentum sterile interdum omnino, appendix nunquam deficit, quum in *Vandellia* et *Lindernia* plane contrarium occurrit.

Bonnaya Lk. et O.

Folia linearia, pedunculi fructiferi reflexi. . . *B. tenuifolia* Spr.
Folia oblonga, pedunculi fructiferi erecti 2
2. Capsula calyce duplo longior, folia sessilia . . *B. brachiata* Lk. O.
Capsula calyce triplo longior, folia brevissime petiolata . . . . *B. veronicifolia* Spr.

1. *B. brachiata* Lk. et O. Abbild. II. 25. t. 9. — Bth. in DC. Prodr. X. 420.

Hab. in *China* australi: provincia Cantoniensi (Sampson et Hance!), prope Whampoa (Hance!), praeterea in *India* orientali tota: a parte boreali-occidentali!, Butan! et Bengalia! ad Madras! et Ceylonam!, *Java* (Benth.) *Philippinis* (Eschscholtz!).

2. *B. veronicaefolia* Spr. — Benth. l. c. 421. — Fl. Hongk. 252. — *B. verbenaefolia* Spr. Seem. bot. Herald. 402.

Hab. in *China* australi: Hongkong (ex Benth.), archipel. *Lutschu* (Bth.), praeterea in *India* orientali fere tota, v. gr. Nipal!, Bengalia!, Decan!, *Java* (Reinwardt!), *Timor* (mus. Paris!), *Philippinis:* Manila (Eschscholtz!), Calamang (Cuming!).

3. *B. tenuifolia* Spr. — Benth. l. c. 422.

Hab. in *China* (Nelson ex Bentham). praeterea in *India* orientali.

Plectranthus l'Her.

Species sinico-japonicae.

Sectiones hujus generis melius et accuratius calycis et corollae structurae superstruendae; calyx in fructu erectus vel deflexus minoris momenti videtur.

Calyx subaequaliter 5-dentatus. 3.
» bilabiatus, corollae tubus calyce triplo longior. 2.
2. Labium calycis superius 1-, inferius 4-dentatum. . . . . *P. marmoritis* Hce.
Labium calycis superius 3-, inferius 2-dentatum. . . . . *P. longitubus* Miq.
3 Folia ternato-verticillata, panicula pyramidata densa . . . . *P. ternifolius* Don.

Folia opposita, panicula sparsiflora. 4.
4. Folia floralia caulinis conformia cymas saltem inferiores superantia, nuculae pubescentes . . . . *P. inconspicuus* Miq.
Folia floralia diminuta a foliis caulinis diversa. 5.
5. Folia grosse pauciserrata v.-crenata, late ovata. 8.
Folia argute multiserrata ovata acuminata. 6.
6. Dens folii terminalis a caeteris incisura profunda sejunctus, corolla ampla basi saccata. . . . . *P. excisus* m
Incisura infra apicem folii nulla. 7.
7. Nuculae apice barbatae, corolla violacea, folia incumbentiserrata . . . . *P. serra* m.
Nuculae apice obsolete tuberculatae, corolla albida, folia dentato-serrata . . . . . . *P. glaucocalyx* m
8. Folia crenata, rami breves. . . . . *P. amethystoides* Bth
» serrata, rami longissimi . . . . *P. inflexus* Vahl

Sect. 1. *Isodon* Benth.

1. *Pl. longitubus* Miq. Prol. 34. — *Aki te udshi.* Soo bokf. XI. 36. — *Kiri tsuho.* Ibid. 37 (fl. albis).

var. contracta: foliis latius ovatis, ramis cauleque ob cymas abbreviatas racemose florentibus.

Hab. in *Japonia* (Miquel!): locis depressis prope oppidum Ookfbu ins. *Nippon* (Buerger), prov. Simabara ins. *Kiusiu*, fine Septembris fl.

var. effusa: foliis ovato-lanceolatis, cymis floribusque longe pedunculatis pedicellatisque paniculam effusam constituentibus.

Hab. in *Nippon* jugo Hakone, medio Octobri fl.

Utraque varietas tam diversa, ut specie distincta videatur, sed praeter habitum differentiae nullae inveniendae, nisi latent in nuculis utriusque ignotis.

Ob calycis labium superius 3-dentatum, inferius longius bidentatum ad sect. *Coleoidem*, ad quam duxit Miquel, pertinere nequit, sed potius ad *Melissoidem* vel *Isodon*. A priore tamen differt corolla basi haud calcarata (quid sub «calcare brevi» intellexit Bentham nescio, nam unicam hujus sectionis speciem, *P. melissoidem*, examinare non contigit), a posteriore labio calycis inferiore longiore quam superius, ab utraque calyce fructifero erecto neque declinato, tamen cum *P. scrophularoide* Wall. cujus fere calycem et corollam (sed haec basi vix gibba delineata in Hook. Icon. t. 464.) et *P. nigrescente* Bth., quocum foliorum forma satis congruit, consociandus videtur, nisi ob corollam basi eximie gibboso-saccatam ad *Melissoidem* transferendus.

2. *Pl. excisus* Maxim. Prim. fl. Amur. 213.

Hab. in *Mandshuria* orientali: secus Usuri fl., in jugo littorali Sihota a fl. Li Fudin ad St. Olgam frequens, circa Wladiwostok, silvis frondosis frequens, Augusto, Septembri fl.; in *Japonia:* Yokoska ins. Nippon, Augusto fl. (Savatier!)

Foliorum forma distinctissimus, floribusque majusculis purpureis pulchella species. Folia juvenilia saepe medio fuscopicta, adulta tota viridia. Dens terminalis a ceteris incisura sejunctus occurrit jam in foliis primordialibus, vix e cotyledonibus exsertis.

Sect. *Pyramidium* Benth.

3. *Pl. ternifolius* Don. Prodr. fl. Nepal. 117. — Benth. l. c. 61. — Hance in Trim. Journ. of bot. 1874. 53.

Hab. in *Chinae* australis ditione cantoniensi (Hance), praeterea in *Burma* et *Himalaya* ab Assam! ad Kaschmir!

Foliis ternis et panicula densa pyramidali a nostris omnibus distinctissimus.

Sect. *Amethystoides* Benth.

4. *Pl. amethystoides* Benth. l. c. 61. — *P. pekinensis* Maxim. Prim. fl. Amur. 213. in nota.

Hab. in *China* (Reeves ex Bentham): Canton, Octobri fl. (Hance!), prope Pekin (Tatarinow!).

Foliis crenatis, ramis abbreviatis, calycis dentibus brevibus a *P. inflexo* bene distinguendus. *Pl. pekinensis* differt tantum calyce adpresse incano-pubescente, in *amethystoide* glabro, staminibus exsertis neque corollae aequilongis, sed facies eadem.

Calyce canescente forma pekinensis accedit ad *Pl. dubium* Vahl. — Benth. ibid., quem in *Japonia* a Thunbergio lectum vidit Bentham, mihi omnino ignotum, sed hic a *Pl. amethystoide* differre dicitur foliis angustioribus rugosis subtus venosissimis. Ex panicula ejus effusa, foliis ovatis, calyce fructifero erecto facile haberes pro *Pl. glaucocalyce*, nisi obstaret calyx incanus et folia crenata.

5. *Pl. inflexus* Vahl. — Miq. Prol. 32. — Benth. in DC. Prodr. XII. 61. — *Yama hatsuka.* Soo bokf. XI. 35.

Hab. in *Japonia* (Buerger!): Nagasaki, vulgaris ad vias, in fruticetis et sylvis aridis, fine Septembris fl., Yokohama, ad margines similibus locis communis, ab initio Augusti ad Octobrem florens (etiam Oldham!

s. n. *P. inflexi* et *P. amethystoidis*), Hakodate, in graminosis frequens, fine Augusti fl.

Planta polymorpha. Rhizoma magnitudine nucis Avellanae, lignosum, nodosum, obliquum, irregulariter pleiocephalum. Floret jam annuus, simplex, spithamaeus, inflorescentia terminali subracemiformi. Dein caulis flexuosus v. strictus elongatur in tripedalem, bracteae foliiformes majusculae, saepius subintegrae, cymulae parvae breves. Tunc ex axillis speciminum vetustiorum prodeunt rami interdum numerosi, longissimi, foliaceo-bracteati; talia specimina multo vulgatiora plantam sistunt paucifloram et minime elegantem. Flores violacei, ludunt etiam albi.

Distinguendae praeterea varietates:

β. *umbrosus:* laxior, caule ramisque tenuibus, his arcuato-patulis, foliis ovato-lanceolatis.

Nippon: Hakone, in sylvis ad rivulos, medio Octobri fl. c. fr.

γ. *macrophyllus:* folia majora et solito latiora, minus grosse serrata, rami breviores, cymulae uberius florentes, vulgo approximatae, corollae nonnihil majores.

Yezo: Hakodate, cum typo.

Var. γ. ob cymulas magis multifloras et habitum densiorem ceteris speciosior.

6. *Pl. glaucocalyx* Maxim. Prim. fl. Amur. 212. 475. — F. Schmidt. Fl. Amg. bur. n. 299. — *Ocimum rugosum. Hikiwo kossi.* Soo bokf. XI. 34.

α. *typicus:* fere glaber.

Hab. in *Mandshuria:* ad Burejam inferiorem (F. Schmidt), ad Amur fl. ab ostio fl. Komar ad illud Usuri et infra, secus fl. Usuri totum, ita ut ad ejus affluentes et lacum Hanka (Przewalski!), ad fl. Li-Fudin et in jugo Sihota, circa Wladiwostok et Possjet, ubique in silvis lucidis, fruticetis, decliviis lapidosis et rupestribus, frequens, Augusto, Septembri fl. c. fr.; in *China* boreali, prope Pekin (Tatarinow!), in *Japoniae* ins. *Yezo*, prope Hakodate, in fossis, ruderatis et ad margines sylvarum frequens, Septembri et Octobri fl. frf.

Specimina japonica a mandshuricis et sinicis paullo discrepant dente terminali foliorum breviore et latiore, ovato, nec triangulari acuminato, et serraturis vulgo obtusioribus, nec non calycibus griseis neque coerulescentibus, sed tales jam observantur in exemplis ad Possjet collectis.

Obvenit rarissime specimen aliquod foliis parce et grosse serratis (tale prope Hakodate), sed vulgo talia folia tantum inter infima, sub anthesi jam evanida occurrunt. — Inter mandshurica, ad lacum Hanka a Przewalski collecta, adsunt nonnulla dente foliorum terminali lanceolato magis elongato.

β. *japonicus:* foliis pubescentibus et glanduloso-punctatis, dente terminali ovoideo, serraturis obtusioribus, calycibus incano-puberis. — *Pl. Maximowiczii* Miq.! et *Pl. Buergeri* Miq.! Prol. 33. — *Pl. Coetsa* Benth. in DC. Prodr. XII. 58. (quoad pl. *japonicam.* — *Scutellaria japonica* Burm. Fl. Ind. 130. p. p. (fide Benth.).

Hab. in *Japonia* (Siebold! misit Miquel): circa Nagasaki (Oldham! n. 587. ex Miquel *Pl. Buergeri*) silvis lucidioribus, ad margines, secus rivulos in siccioribus, frequens usque in cacumina montium 3000 ped. altorum, fine Septembris fl. incip. Octobri frf., in decliviis graminosis jugi Kundshosan *Kiusiu* centralis, init. Octobris fl., in jugo Hakone ins. *Nippon*, med. Octobri fl. c. fr. immat., non procul a Yokohama (Tschonoski! 1866).

A Miquel pubis praesentia a *Pl. glaucocalyce*, calycibus paullo majoribus et minoribus, foliis floralibus altius vel demissius bracteiformibus angustis in species duas diremtus. Equidem vivas omnes formas observavi et e speciebus Miquelianis ne varietates quidem facere possum.

A simillimo *Pl. Coetsa* Don differt calyce fructifero erecto recto neque deflexo incurvo, breve aperte neque tubuloso-campanulato, nuculis duplo saltem longioribus et latioribus cinnamomeis neque atris, staminibus e corolla valde exsertis neque aequilongis. Stamina paullo exserta tamen occurrunt etiam rarius in *Pl. Coetsa* indico, et corollâ vix longiora in *Pl. glaucocalyce*. Praeterea pubes *Pl. Coetsae* villosior et densior quam in pilosissimis nostris et inflorescentia multo magis conferta.

Rhizoma obliquum lignosum pluriceps. Caules basi hypogaea decumbunt et fibras radicales emittunt, e terra surgunt vero erecti.

7. **Pl. serra.** Elatus strictus, caule reverso adpresse pubescente, foliis petiolatis utrinque ad venas puberulis ceterum glabris ovatis breve acuminatis basi integerrima in petiolum cuneato-attenuatis argute serratis serraturis acuminatis subincurvis; panicula ra-

mosa multiflora canescente; cymis pedunculo communi aequilongis plurifloris densis; pedicellis calyce canescenti-pubescente dentibus anguste ovatis brevioribus; corollae extus a basi minute puberulae violaceae tubo calycem duplo superante, labio superiore erecto 4-lobo, inferiore longiore porrecto ovali-naviculari; staminibus inclusis albidis; nuculis apice barbatis.

Hab. in *Mandshuria*: ad inferiorem partem fl. Sungari, in prato prope Mongole, gregarius, et in luco prope Indamo, frequens, init. Augusti fl. incip.

Calyce maturo ignoto incertum est, an ad sect. *Amethystoidem* vel *Isodontem* pertineat, sed certe praecedenti proxime affinis et diversus tantum serraturis foliorum acuminatis subincurvis, pedicellis brevissimis, floribus violaceis ad labium inferius venis saturatioribus pictis (in *Pl. glaucocalyce* labium inferius album, superius lilacinum obscurius maculatum) et nuculis apice barbatis. Magnitudo partium et habitus iidem. — Herba recens etiam trita inodora.

8. *Pl. inconspicuus* Miq. Prol. 33. Caule fere ad apicem foliato subsimplici v. basi ramoso, minute reverse foliisque ad venas utrinque puberulis; foliis breve petiolatis ovatis, basi cuneata et apice acuminato integris ceterum grossius crenato-serratis, floralibus consimilibus brevius petiolatis v. summis basi rotundata sessilibus sensim subintegris; cymis axillaribus longe pedunculatis inferioribus folio brevioribus, superioribus folia floralia excedentibus, summis subaphyllis approximatis; pedicellis elongatis capillaribus fructiferis squarrosis; calyce pedicello terminali plus triplo lateralibus sesqui breviore campanulato subaequaliter 5-dentato, fructifero aperto erecto glabrato; corollae (fide Miquelii) extus puberae tubo parum exserto labiis subaequalibus superiore 4-lobulo genitalibus exsertis; nuculis pubescentibus.

Hab. in *Japonia* (Buerger et Textor, teste Miquel): insula *Yezo*, silvis frondosis subalpinis prope Mohidzi, medio Octobri frf.

Panicula foliis amplis instructa inter omnes facile distinctus. Plantam florentem non vidi, ex descriptione autoris a nostra fructifera differt: petiolis brevioribus (1—2 lin.), foliis obtusiusculis v. acutis basi saepe rotundatis, cymis brevius pedunculatis confertifloris, calyce 5-fido-dentato neque 5-dentato. Sed omnes hae differentiae videntur tales quales aetate provectiore evanescere solent: folia infima etiam in aliis speciebus rotundiora et obtusiora, in planta fructifera forsan jam evanida (v. gr. ut in *Pl. glaucocalyce* observavi), pedunculi et calyces statu fructifero ubique nonnihil accrescunt, unde priores apud nostram longiores, cymae sparsiflorae et calyx, ob tubum magis increscentem, brevius dentatus fieri possunt. De ovariis, an pubescentia sint, silet auctor.

Sect. *Coleoides* Benth.

9. *Pl. marmoritis* Hance in Trim. Journ. of bot. 1874. 53.

Hab. in provincia Cantoniensi *Chinae* australis (Hance). Non vidi.

Pl. Gardneri Thw. ex auctore affinis.

Mosla Hamilt. mss. (nomen).

Hedeoma sect. *Mosla*, gen. *Orthodon* et *Perillae* spec. Benth.

Calyx campanulatus 10-nervius bilabiatus labio superiore tridentato vel subtruncato, inferiore bifido, rarius inaequaliter 5-dentatus, labiis obscuris, fructifer auctus basi gibbus saepe subreticulatus, fauce pilis clausa. Corolla extus puberula calycem parum v. in 1 specie triplo superans, tubulosa, tubo intus nudo vel piloso-annulato, limbo cum tubo continuo vix latiore, labio superiore emarginato inferiore trilobo: lobis lateralibus labii superioris lobis consimilibus et aequimagnis, medio latiore majore saepe crenulato basi ad faucem piloso. Stamina 4 fere ad faucem usque adnata, superiora fertilia, infima duplo minora dimidiata sterilia. Antherae fertiles biloculares loculis divaricatis connectivo dilatato sejunctis, steriles minutae 1-loculares vacuae, loculo altero nullo v. dentiformi. Stylus basi saepe bulbosus, stigmata subaequalia linearia. Nuculae globosae elevato-reticulatae v. reticulato-exsculptae, basi ipsa areola punctiformi affixae. — Herbae annuae, valde fragrantes, punctis glandulosis foliorum subtus distinctis impressis, foliis petiolatis pl. m. ovatis serratis, verticillis bifloris saepissime in racemos terminales subaphyllos secundos dispositis, floribus parvis albidis v. carneis. — Habitant species saepissime valde inter se affines in *Himalaya*, *China* et *Japonia*.

A *Perilla*, cui genus proximum et cujus calycem et corollam habet, differt antheris fertilibus tantum 2 et nuculis haud lata basi sessilibus; habitus similis, sed folia parva. A ceteris omnibus *Satureicis* abhorret staminibus anticis nec posticis sterilibus. *Hedeoma* differt calyce tubuloso 13—15-striato, corolla anguste tubulosa, staminibus posticis sterilibus anthera abortiva minima capitellata. Est inter *Satureieas* ob stamina antica quod *Anisomeles* inter *Stachydeas*.

Nomen *Orthodontis*, nomine *Mosla* recentius, rejiciendum erat, quia inaptum, nam calyx fructiferus omnium, praeter *M. japonica*m, bilabiatus labio superiore subreflexo, et in ipsa *M. japonica* saepe distincte bilabiatus occurrit.

Elatae, bracteae flores non obtegentes. 2.
Parva, flores bracteis orbiculatis obtecti, calyx obscure 2-labiatus, nuculae a calyce vix obtectae obsolete reticulatae. . . . . *M. japonica.*
2. Dentes calycis in labio superiore breves obtusi medio nano, nuculae laxe reticulatae. 3
Dentes labii superioris calycis acuti. 4.
3. Corolla calycem parum superans, duplo longior quam lata, pedicelli calyce fructifero breviores. *M. dianthera.*
Corolla calycem triplo superans, triplo longior quam lata, pedicelli calycem fructiferum aequantes . . . . *M. formosana.*
4. Calycis dentes in labio superiore subaequales, nuculae dense et profunde reticulato-exsculptae. 5.
Calycis dens supremus minutus, nuculae laxe reticulatae . . . . *M. grosseserrata*
5. Corolla intus nuda, bracteae lanceolatae . . . . . *M. lanceolata.*
Corolla annulata, bracteae ovatae subito acuminatae . . . . *M. punctata.*

1. *M. dianthera.* Glabriuscula patule ramosa, foliis ovatis utrinque breve acuminatis pauciserratis, racemis axillaribus et terminalibus numerosis; bracteis lanceolatis pedicello brevioribus; calycis brevius pedicellati ad tubum rigidius pilosi labio superiore subtruncato dentibus brevibus obtusis medio minore; corolla calycem parum superante duplo longiore quam lata exannulata; antherarum sterilium loculo minutissimo; nuculis tubo calycino brevioribus laxe distincte reticulatis areola basali distincta subdiscolore. *Lycopus dianthera* Ham. in Roxb. Fl. Ind. ed. 1. I. 145 (1820). — *Mosla ocimoides* Ham. hb. ex Benth. — *Cunila nepalensis* Don. Prodr. fl. Nepal. 107 (1825). — *Melissa nepalensis* Benth. in Wall. Pl. as. rar. I. 166 (1830). — *Hedeoma nepalensis* Benth. Lab. 366. — Id. in DC. Prodr. XII. 244. — Dne in Jacquem. Voy. t. 138.

Hab. in *Himalaya:* Assam (Jenkins ex Benth.), Nepal (Wallich), Khasia (Griffith! 3981 distr. Kew.), Kumaon (Strachey et Winterb!), Kaschemir (Royle!).

Figura Jacquemontii optima, sed corolla in analysi ita fissa, ut labium superius inter lobos laterales labii inferioris positum sit, lobus medius vero labii inferioris quasi labium superius simulat, in descriptione hic infauste pro labio superiore (emarginatura statim distincto) et stamina ibi inserta pro posticis sumta sunt. Deest tantùm in figura optima loculus cassus minutus staminum sterilium, quem equidem distincte video. — Planta ad bipedalis. Nucula brunnea areola grisea.

2. **M. grosseserrata** n. sp. Brevissime molliter in caule retrorsum puberula demum glabrata, laete viridis, ramis patulis; foliis ovatis basi integerrima sensim in petiolum attenuatis, apice integro acutis utrinque serraturis magnis 3—5 (accedentibus interdum minutis 1—2) notatis; racemis ramos omnes terminantibus breviusculis; bracteis lanceolatis pedicellum superantibus; calyce molle breveque pubescente fructifero demum fere glabrato lucido-punctato pedicellum superante, labio superiore acute dentato dente medio nano; corolla calyce plus quam sesquilongiore duplo longiore quam lata exannulata; staminum sterilium loculo distincto; nuculis tubo calycino brevioribus subglobosis basi acutiusculis laxe reticulatis areola basali distincta concolori. — Soo bokf. XI. 18? (corolla nimis magna, foliorum serraturae parvulae delineatae).

Hab. in *Japonia: Nippon*, prope Yokohama, in consortio *M. punctatae*, fine Septembris fl. fr. immat., Octobri fr. mat.; *Yezo:* prope Arigawa, init. Septembris fl., circa Hakodate (Albrecht! fl. defl.).

Foliis grosse serratis facile distincta, ceterum *M. nepalensi* arcte affinis et praeter folia tantum calyce et staminum sterilium indole distincta. Calyx enim in *M. grosseserrata* tam profunde bilabiatus, ut fere 2-partitus, in *M. nepalensi* bifidus dicendus, labii superioris dentes ampli omnes acuti medio duplo saltem breviore, in *nepalensi* superficiales obtusi subaequales, praeterea in *grosseserrata* fructifer non, in *M. nepalensi* distincte subreticulatus. Stamina sterilia in nostra magna, loculo duplo tantum quam fertili breviore 2-loculari, abortivo distinctissime dentiformi, in *nepalensi* utroque minutissimo subobsoleto. Nuculae fere eaedem. — Folia quam in *M. nepalensi* latiora et obtusiora. Corolla $4\frac{1}{2}$ mill. longa, pallide rosea v. lilacina. Calyx fructifer 5 mill. longus. Nucula 1 mill. major. — Statura vulgo *M. punctatae*, sed specc. *Yezoënsia* paullo minora et Albrechtiana interdum vix spithamaea.

3. *M. formosana* n. sp. Glabriuscula, ramis erecto-patulis; foliis ovatis utrinque obtusis majususcule crenatoserratis; racemis numerosis ramos omnes terminantibus axillaribusque paucis; bracteis lanceolatis pedicellos aequantibus; calyce florifero pedicello breviore fructifero illum aequante molliter longe piloso labio superiore obtuse breveque 3-dentato dente medio minore; corolla triplo longiore quam lata calycem triplo superante exannulata; staminum sterilium loculo minutissimo; nuculis tubo calycino brevioribus globosis laxe distincte reticulâtis areola basilari punctiformi inconspicua.

Hab. in ins. *Formosa* (Oldham! n. 362. fl. frf. s. n. «*Perillae lanceolatae?*»)

M. nepalensi similis, et statura, foliis, calyce florifero et nuculis aequimagna, sed signis datis statim cognoscenda.

Flos 4 mill. longus. Stylus e corolla leviter exsertus, crus superius brevius, calyx fructiferus 4 mill. longus. Nuculae brunneae 1 mill. longae.

4. *M. lanceolata.* Pallide virens, brevissime puberula v. glabrata, ramis patulis; foliis ovato-lanceolatis lanceolatisve basi cuneatis apice breviter acuminatis serratis; racemis in ramis omnibus terminalibus demum valde elongatis; bracteis lanceolatis pedicellos superantibus; calyce rigidius pubescente florifero pedicello breviore fructifero aequilongo, labio superiore aequaliter acutissime dentato; corolla calycem subduplo superante plus duplo longiore quam lata exannulata; staminum sterilium loculo magno; nuculis tubo calycino brevioribus globosis dense profunde reticulato-insculptis, areola basali punctiformi inconspicua. — *Perilla lanceolata* Benth. in DC. Prodr. XII. 164.

Hab. in *China* (herb. Hooker ex Bentham): prov. Cantoniensi prope Whampoa, Septembri et Octobri fl. ult. fr. mat. (Hance!).

Vera *P. lanceolata* Benth., ad frustulum e China descripta, dicitur glabra etiam ad calycem, folia $\frac{1}{2}$ pollicaria v. paullo longiora, corollae 2—$2\frac{1}{2}$ lineas longae. Sed planta Hancei pro *P. lanceolata* a viro doctissimo sine haesitatione sumpta, verosimiliter a botanicis Kewensibus etiam pro eadem declarata.

In specc. examinatis folia majora petiolo vix 1 cent. longo donata, lamina 3 cent. longa, 9 mill. lata, subtus pallidior denseque impresso-punctata. Flores tantum ultimos apicales examinare contigit, ubi corolla calyce paullo longior et cum illo vix 2 mill. excedens. Labium corollae superius bilobum vix aeque latum ac lobi laterales labii inferioris; hujus lobus medius duplo latior et magis prominens, omnes depresso-rotundati. Antherae fertiles maximae subexsertae, loculis lineari-oblongis divaricatis. Stamina sterilia fertilibus parum breviora, antheris ad sinum labii inferioris attingentibus, loculo sterili distincte bivalvi, duplo tantum breviore quam fertili, dente connectivi distinctissimo. Stylum video ramulo superiore brevissimo, — an semper? Calyx fructifer 4 mill. longus, ad tubum cum pedicello et rhachide sat dense rigidius pilosus. Nucula 1 mill. brevior, cinnamomea.

5. *M. punctata.* Brevissime molliter ad caulem retrorsum puberula demum glabrata viridis, ramis patulis; foliis ab ovato in ovato-lanceolatum ludentibus, basi in petiolum cuneatis, apice breve acuminatis acutisve dense serratis; racemis ramos omnes terminantibus demum elongatis; bracteis ex ovata basi subito acuminatis ovato-lanceolatisve pedicellos superantibus; calyce molliter longeque pubescente fructifero demum subglabro valde glanduloso-punctato pedicellum superante, labio superiore subaequaliter acute dentato; corolla calyce sesquilongiore duplo longiore quam lata piloso-annulata; staminum sterilium loculo distincto; nuculis ut in praecedente. — *Ocymum punctatum* Thbg. Fl. Jap. 249. — Thbg! Icon. pl. jap. ined. — *O. scabrum* Thbg in Transact. Linn. soc. II. 338. — *Hedeoma nepalensis* Miq! Prol. 39. 361. excl. syn. *H. micranthae* Rgl. (quae *Calamintha umbrosa* Bth., corolla plantae cultae subabortiva minutissima). — *Inu-kô-dshiyu.* Soo bokf. XI. 17 (corolla nimis magna).

Hab. in *Japonia* (Buerger!, Siebold!): circa Nagasaki, init. Septembris fl., fine mensis frf., Yokohama, ad margines agrorum et sylvarum sat frequens, eodem tempore fl. c. fr.; in archipelago *Koreano* (Oldham! n. 612. fl. frf.).

Occurrit pallide (Nagasaki) et laetius virens (Yokohama), pallida simul microphylla, viridis magis grandifolia. Prior *M. lanceolatae* persimilis et hoc sub nomine cum ? a herb. Kewensi distributa, sed folia saepissime latius ovata subito breve acutata, serraturae minus expressae, bractearum forma diversa et corolla annulata.

Occurrunt in hac specie sub ipso calyce et illi adpressae passim, non in quovis flore neque in quovis specimine, bracteolae 2, in fructu deciduae, subulatae, tubo calycino breviores, bracteae parallelae i. e. altera calycis dorso altera ventri accumbens.

Calyx punctis glandulosis tam densis scatens, ut singulus florifer, $2\frac{1}{2}$ mill. longus, madefactus et sub lente dissectus jam fragrantiam exhalet; fructifer 4 mill. longus, lucide punctatus, tubo gibboso-inflato. Corolla 4 mill. longa, pallide rosea, interdum in lobis labii inferioris macula intensiore picta; labium superius emarginatum, lobis lateralibus sesquilatius et magis productum, lobus medius labii inferioris crenulatus, labio superiori aequilatus sed paullo longior, omnes depresso-rotundati. Stamina inclusa, fertilia lobos laterales, sterilia sinus labii inferioris attingentia. Filamenta parte libera brevissima loculo singulo fertili (oblongo) haud longiora. Antherae violaceae. Loculus sterilis duplo triplove brevior quam fertilis, alter distincte dentiformis. Stylus basi bulbosus, labium superius aequans, stigmata parva aequalia subulata, quam in *M. lanceolata* duplo breviora. Annulus corollae e pilis densis elongatis compositus distinctissimus.

6. *M. japonica.* — Pollicaris usque pedalis, simplex v. divaricato-ramosa, patenter pilosa, griseo-viridis; foliis ovatis v. ovato-ellipticis, infimis obtusis, superioribus acutis, basi cuneatis, serraturis paucis depressis; racemis in caule ramisque terminalibus brevissimis, verticillastris approximatis; bracteis inferioribus folia aemulantibus, superioribus sessilibus orbiculatis subito cuspidatis integerrimis margine pectinato-ciliatis, omnibus flores fructusque subsuperantibus et occultantibus; pedicellis calyce brevioribus: calyce mox inaequaliter 5-dentato, mox rite 2-labiato, dentibus omnibus acutis, fructifero aucto basi gibboso-inflato, molliter longe pubescente: corolla calyce sesquilongiore duplo longiore quam lata exannulata; staminum sterilium loculo distincto altero dentiformi: nuculis calycis tubum superantibus globoso-ovalibus obsolete laxe reticulatis areola basali punctiformi. — *Orthodon japonicus* Benth., Oliv. in Journ. Linn. soc. IX. 167. — *Micromeria ? perforata* Miq. Prol. 38 (suspicante jam ipso Miquel ibid. 383). — *Yama-dshiso.* Soo bokf. XI. 19.

Hab. per totam *Japoniam: Kiusiu*, in viciniis Nagasaki, ad margines sylvarum (Oldham ex Oliver l. c.), in montibus circa Inassa locis nudis lapidosis, fl. albis et purpureis, fine Septembris fl. c. fr., et in declivio australi Yuwaya yama, locis rupestribus altit. circa 2000 pedum gregaria, medio Septembri fl. c. fr. *Nippon* (ex opere japonico laudato); *Yezo* (Albrecht! fl. frf.): ad sinum Vulcanorum prope Schuro, in montibus graminosis ad vias sat frequens, init. Septembris fl. ult. et fructif. (albiflora).

Plantula a Bentham et Oliver l. c. bene etsi brevius descripta et a Miquelio ad specc. nana et alia majora jam defoliata, omnia fructifera, non male adumbrata, in opere japonico laudato optime delineata (corolla tamen nimis e calyce exserta), a me in borealibus vix pollicaris, in meridionalibus fere pedalis simulque nana collecta, valde graveolens, Thymum spirans, punctis glandulosis subtus ad folia impressis maximis. Planta meridionalis foliis minoribus et rigidioribus, borealis respectu plantae macrophylla, foliis tenerioribus et viridioribus, inflorescentiam fere involucrantibus. Flores variant albi, rosei et purpurei.

Calyx florifer vix 2 mill., fructifer 3 mill. longus, extus ubique sat dense subviscidulo-pubescens, quoad dentes variabilis: mox dentes omnes inaequales, superiores tamen fissura minus profunda sejuncti, mox omnes aeque profunde sejuncti, sed inferiores et summus paullo breviores, ceteri 2 inter se aequales, mox calyx regulariter bilabiatus, labio superiore 3-dentato (dente summo minore), inferiore bidentato quam superius duplo breviore dentibusque angustioribus et inter se fissura caeteris profundiore divisi, — sed haec omnia tantum distincte observanda in calyce madefacto fisso et explanato, calyx integer autem vix bilabiatus apparet. Corolla $2\frac{1}{2}$ mill. longa, fauce quam in ceteris magis dilatata, labio superiore emarginato, lobis lateralibus aequialto, sed duplo latiore, lobo infimo duplo saltem longiore suborbiculato basi attenuato, apice subcrenato; vulgo tamen lobus hic induplicatus vel corrugatus est et hanc ob causam forsan a Benthamio omnes lobi subaequales visi sunt. Stamina fertilia sub fauce inserta, filamentorum parte libera antherae aequilonga, haec labio superiori aequialta, loculis oblongis arcuato-divaricatis. Stamina sterilia altius inserta, filamento antheras duplo superante. Loculus sterilis suborbiculatus, fertili triplo brevior, alter dentiformis. medium lobum infimum labii inferioris fere contingens. Stylus brevis (ad basin partis liberae filamentorum superiorum ascendens), stigmata ampla, ramus quisque toti antherae fertili aequilongus. Supra ipsam basin corollae, intus (fere circa ovarii apicem) adest plica epidermidis parum distincta, annulum formans, sed verus annulus pilosus, in ceteris ubi adest multo altius insertus, omnino deest. Nuculae 1 mill. longae, respectu plantulae et calycis maximae et intra illum conspicuae, subobovato-globosae, sub lente indistincte areolato-reticulatae, brunneae.

Perillula gen. nov.

Satureieae, Menthoideae.

Calyx campanulatus 11-nervius nervis intercostalibus subobscuris, fructifer accretus et nutans, bilabiatus, labio superiore (in fructu subreflexo) brevissime tri-, inferiore bi-dentato, dentibus acutis. Corolla infundibuliformi-campanulata exannulata, subaequaliter 5-loba, obscure bilabiata, labio superiore! productiore bilobulo, inferiore aequaliter 3-lobo, lobis omnibus rotundatis. Stamina 4 paullo supra basin tubi inserta, corolla duplo breviora, subdidynama, parallele subadscendentia. Antherae biloculares loculis parallelis, connectivo filiformi angusto. Stylus sub labio superiore adscendens, cruribus stigmatis aequilongis brevibus obovatis concavis. Nuculae laeves areola basali punctiformi. — Habitus proprius, folia tamen et verticillastri subcymosi *Calaminthas* nonnullas in mentem vocant, stolones vero occurrunt etiam in *C. Nuttallii*, ceterum habitu diversissima.

P. reptans. — *Sudzuka udshiyu.* Soo bokf. XI. 24.

Hab. in *Kiusiu* monte Naga, silvis humidis ad rivulos, init. Octob. fl. ult. fr. mat.

Herba digitalis usque pedalis, stolonibus reptantibus perennans, pube crispa brevissima ad cauliculos reversa puberula. Cauliculi ex axillis stolonum adscendentes erecti debiles, simplices vel basi arcuato-ramosi. Folia longiuscule petiolata: petioli inferiorum laminam superantes, summorum duplo breviores. Lamina ad 2 : 4 cent. magna, ovata, acuta, in petiolum cuneata, serraturis magnis utrinque 4—6 notata, basi et apice (v. dente terminali magno) integris. Racemi 2—4-pollicares, aphylli, in caule ramisque terminales, bracteïs bracteolisque parvis linearibus, verticillastris 3 ad 8, inter se remotis, cymarum pedunculo brevissimo v. subnullo. Cymae subtriflorae, floribus 1—2 vulgo non plene evolutis. Pedicelli graciles calyce florifero patuli triplo, fructifero declinati sesqui longiores. Calyx sub anthesi vix 2 mill. longior, secus costas 5 et margine pilis brevibus crassiusculis parce pilosus; nervi intercostales distinctiores fiunt, semper tamen duplo tenuiores quam costae manent, in calyce fructifero 6 mill. longo: hic adsunt inter costas labii superioris et utrinque inter hoc et labium inferius singuli apice bifurci, inter costas labii inferioris nervus duplex apice conjunctus. Dentes labii superioris sub anthesi deltoidei labio toto plus duplo breviores et recti, in fructifero reflexi depressissime trianguli toto labio plus quam 4-lo breviores, semper tamen apiculati. Dentes labii inferioris sub anthesi toto labio sesqui breviores, e basi lanceolata subulato-acuminati, in fructu pl. q. duplo breviores elongato-triangulares vix acuminati dicendi. Corolla tenera alba, intus parce rubro-punctata, calycem fere 4-lo superans, subincurva, tubus brevis rectus parte calyci inclusa aeque longus ac latus, tunc statim in campanam dilatatus, limbus fere 4-lo brevior 5-lobus lobis ovatis rotundatis, summis altius connatis, intus sub lente valida minutissime puberulis. Stamina infimo triente tubi, antica vix demissius inserta, recta, glabra. Filamenta filiformia. Antherae reniformes, limbi originem vix attingentes, loculis haud confluentibus pollineque albis. Stylus inter stamina adscendens, crassiusculus, sub medio labio superiore terminatus. Stigmata e basi accumbente patentia. Nuculae ovales, laeves, $1\frac{1}{2}$ mill. longae.

Proxima *Keiskea* Miq., quacum prope *Perillam* ponenda, differt calyce subaequaliter 5-dentato, corollae labio inferiore nec superiore productiore (quo signo nostra vix non ab omnibus *Satureieis* distincta), staminibus longe exsertis parallele subdivergentibus, connectivo deltoideo loculos divergentes ferente, stigmatibus subulatis, verticillastris bifloris.

De habitu *K. japonicae* Miquel habet tantum: «herbacea vel suffrutex», et de radice silet, unde verosimiliter planta elatior, cujus ramos tantum habuit. Icon hujus plantae in Soo bokf. XI. 39. s. nom. *Shimo-bashira*, *Yuki-yotschi-sô*, sat bona, sed stamina exserta a pictore omissa, exhibet tantum plantae partem mediam, ex omnibus axillis racemiferam. Equidem 4 specc. ante oculos habeo, unum a Miquelio missum, cum descriptione ejus congruum, duo herb. Sieboldiani sub nom. *Mika-heri-sô* et aliud, e hortis *Yedoënsibus* cultum, iconi laudatae respondentia, foliis ultra 5-pollicaribus, racemis ad 10 cent. longis, corollis (sine staminibus) ultra 3 lineas longis, parte exserta staminum corollâ non multo breviore. Calycem (fissum et expansum) video passim obscure bilabiatum, dentibus labii inferioris subbrevioribus. Nervi costales 5 crassi, intercostales debiles, simplices apice bifurci, subobsoleti, faux calycis pilis longis pluricellularibus non numerosis instructa, ceterum pubes ejus brevis. Corollae annulum pilorum vidi distinctum, e pilis longis. Connectivum filamento duplo crassius, loculis oblique adnatis, basi igitur divergentibus. Nuculae ignotae.

Adnot. *Chelonopsis moschata* Miq. Prol. 43. — Savatier. Kwawi 46. — Kwawi. Herb. III. 17. — *Melittis. Raseomon.* Siebold. Toelicht. tot de Ontdekk. v. Vries. 161. n. 174. — *Dshiyaka-u-so.* Soo bokf XI. 55. — Genus habitu *Physostegiae virginianae* Benth. sat simile et huic generi, nec non *Brazoriae* Engelm. et *Macbrideae* Elliott appropinquandum est. Differt ab omnibus nuculis apice alatis, praeterea a *Physostegia* calyce bilabiato, a *Brazoria* calycis dentibus conniventibus et corollae labio superiore horizontali, a *Macbridea* calyce bilabiato 5-dentato et corolla, denique a *Synandra* Nutt. calycis dentibus 5 neque 4, corolla et antheris barbatis.

Hab. suis locis per totam *Japoniam: Kiusiu*, prope oppidum Jidzuka, locis udis (Buerger! misit Miquel), prov. Simabara, fine Septembris fl., jugo centrali Kundsho-san, init. Octobris fr. nond. mat.; *Nippon:* in m. Kiso (Itô Keiske ex Miquel), in montibus a Miako boream versus (Kwa-wi), ad rivulos ad pedem Fudzi yama (Tschonoski! fl.), in urbe Yedo culta, Octobri fl., Decembri fr. mat.; *Yezo:* circa Hakodate in fruticetis frequens, Augusto, Septembri fl., Octobri frf. — Hortulanis yedoënsibus audit: sjako-sô i. e. herba moschum spirans (hb. Siebold).

Rhizoma crassum, lignosum, subhorizontale, caulium emortuorum basibus sat dense obsitum. Caulis saepissime simplex 1—3-pedalis, rarius prope basin ramo tenui erecto uno alterove instructus. Folia quoad formam et serraturas valde variabilia, in universum specimina magis meridionalia folia angustiora et serraturas sat regulares, incumbentes et minores habent, borealia magis latifolia et folia valde inaequaliter et grosse serrata sunt. Flores pulchri, roseo-purpurei.

Calamintha multicaulis. (*Sect. 1. Calamintha* Benth.) Cauliculis e rhizomate brevissimo numerosis arcuato-adscendentibus debilibus flexuosis simplicibus v. basi ramulosis parce reverso-pubescentibus; foliis utrinque parce, subtus ad venas parcius pilosis, discoloribus, breviter petiolatis, infimis rotundato-ovatis obtusis paucicrenatis, inferioribus v. omnibus ovatis obtusiusculis crenato-serratis, superioribus et floralibus ovato-lanceolatis acutis serratis; verticillastris 1—4 approximatis, supremis ob folia floralia non exserta in racemum brevem dispositis, cymulis infimis petiolo paullo, ceteris multo brevius pedunculatis 1—4-floris; pedicello bracteolae setaceae aequali calyce plus triplo breviore; calycibus parce pilosis rigide ciliatis intus glabris breviter bilabiatis: labio superiore acute, inferiore triplo longius subulato-dentato; corolla alba calycem duplo superante; nuculis subglobosis. — Miyama tôbana. *Soo bokf.* XI. 22. (spec. ramosum).

Hab. in *Nippon* (ex opere jap. citato) et *Kiusiu* centrali, prope Ko-isi-wara, in paludibus medio Junio fl. fr. fere maturis.

Species sui juris, nulli e sectione, ad quam pertinet, arctius affinis.

Rhizoma statim in fibras solutum. Cauliculi usque ad 8 ex una radice, filiformes, spithamaei ad pedales, in meis speciminibus semper simplices, sed ex icone citata videntur occurrere ramosi. Folia majora $1\frac{1}{2}$: 3 cent. magna, petiolus praeterea circiter 6 mill. longus. Cymulæ folium dimidium haud aequantes. Calyx 4—6 mill. longus, 13-nervius, nervis costalibus duplo crassioribus, fructifer declinatus, semibifidus, labio superiore 3-dentato dentibus deltoideis acutis, inferiore 2-dentato dentibus e lata basi subulatis pectinato-ciliatis. Corolla ultra 9 mill. longa, alba, tubo supra basin mox inflato, labio superiore erecto bilobo, inferiore magis prominente lobo medio subduplo longiore et latiore transverse orbiculari emarginato, ceteris rotundatis. Stamina didynama sub labio superiore conniventia, filamentis arcuatis, loculis divergentibus connectivum deltoideum crassum marginantibus, longiora labio superiori et stylo aequilonga. Stylus apice subincrassatus, ramo infimo amplo lanceolato planiusculo, superiore subobsoleto. Nuculae 1 mill. longae, areola basali punctiformi, laeves, cinnamomeae.

Adnot. *Leonurus japonicus* Miq. est:

L. macranthus Maxim. Ind. Pekin. in Fl. Amur. 476. (1859). — *L. japonicus* Miq. Prol. 44. 361 (1867). — *Dracocephalum peltatum Kise-uta.* Soo bokf. XI. 50.

Hab. in *China* boreali: prope She-che (Jehol) Augusto fl. (Dr. Tatarinow!); *Mandshuria* australi: circa sinum Possjet, in collibus aridis rarius, fine Septembris fl. frf. (ipse), Aug. fl. (F. Schmidt!), ad fl. Suifun (Goldenstädt! fine Aug. fl.); archipelago *Koreano* (Oldham! № 613 fl. s. n. *Phlomis?*); *Japonia* (Siebold!, J. Keiske): Nagasaki, in montibus aridis non procul a Sagami-take, alt. 2500 ped., rarissime, med. Octobri fl., Kumamoto prov. Higo, in fruticetis graminosis, fine Septembris fl. frf., circa Yokohama et Kanagawa, in silvis lucidioribus fruticetisque siccioribus, non rarus, Augusto fl., prov. Nambu (Tschonoski!), Hakodate (Albrecht! fl.)

Japonice: Kise-wata (Siebold hb.)

Ad sectionem *Cardiaca* Benth. referendus, sed calycis dentibus inferioribus altius connatis et habitu proprio distinctissimus, *L. pubescenti* Benth. ex descriptione appropinquandus, a quo tamen abunde differt corolla breviore, verticillastris superioribus in spicam densam approximatis, foliorum floralium petiolis calyce pubescente brevioribus.

Rhizoma elongatum obliquum. Caulis $1\frac{1}{2}$-3-pedalis, saepius simplex, rarius ramosus, ramis patulis etiam floriferis. Folia infima cordato-orbicularia trifida, lacinia terminali 3- lateralibus 2-lobis, caetera caulina valde variabilia, vulgo ovata acuta, occurrunt in *yezoënsibus* ovato-rotundata, floralia ovata, vix acutiuscula, in aliis ovato-lanceolata longiuscule acuminata, serraturae variant valde inaequales et nonnullae perprofundae, et subregulares, magnae. Corolla calyce duplo longior, pallide carnea, ad lobum medium (integrum v. emarginatum) labii inferioris purpureo-striolata. Nuculae 3 mill. longae, atro-castaneae. Herba et trita inodora. Caetera ut apud Miquel fusius descripta

Nepeta Benth.

Species Asiae orientalis.

Folia dissecta (*Schizonepeta*). 2.
» integra. 4.
2. Annuae, corolla minuta calyce vix longior. 3.
Perennis, corolla calyce duplo longior . . . . *N. lavandulacea* L. f.
3 Verticillastri pluriflori . . . . *N. tenuifolia* Benth.
» 2—3-flori . . . . *N. japonica* m.
4. Erectae robustae, labium inferius concavum (*Macronepeta*). 6.
Repens, humilis, labium inferius planum (*Glechoma*) . . . . *N. Glechoma* Benth.
6. Racemus valde interruptus, cymae pauciflorae, labium superius lobos laterales duplo superans . . . . *N. macrantha* Fisch.
Racemus densus, cymae multiflorae, labium superius lobos laterales aequans. . . . . *N. subsessilis* m.

1. *N. tenuifolia* Benth. l. c. 370. — Maxim. Ind. Pekin. l. c. 475. — *N. botryoides* Miq. Prol. 41. nec Ait.

Hab. in *China* boreali (Staunton): prope Pekin (Tatarinow!, Skatschkow!); in *Japonia*, loco non indicato (Siebold ex Miquel, botan. japonici in herb. Siebold! s. n. sinico-japonico *Keigai*, japonico *Netsumi gusa* i. e. herba murina): circa Miako ins. Nippon (Buerger ex Miquel).

Planta, quam pro specie Benthami sumpsi, neque procumbens neque foliis serratis dicenda, caulis potius diffuse longe ramosus, folia hinc inde casu quodam erosa, sed non rite serrata. Specc. japonica fructifera a me visa, certe huc, neque ad *N. botryoidem* Ait. referenda, quae optime differt foliis usque ad flores, nec tantum infimis, bipinnatisectis, calycibus magis elongatis minus pubescentibus aliisque signis.

Haec species, ni fallor, delineata prostat in opere japonico citato fol. 32, floribus fere axillaribus dicendis ob internodia inferiora remota, cymis infimis subpedunculatis paucifloris, foliis (quae delineata) lanceolatis acuminatis, floralibus sessilibus, floribus parvis, corolla calyce parum longiore carnea, staminibus inclusis. Occurrunt enim inter specc. pekinensia, quae habeo, nonnulla ramosa a medio fere simplicifolia, ubi ramus unus vel alter florere incipiens figurae japonicae haud male respondet.

2. **N. japonica.** (*Schizonepeta* Benth.) Caule erecto ramoso pubescente: foliis subglabris petiolatis profunde pinnatisectis, segmentis 5 integerrimis oblongo-linearibus obtusiusculis, floralibus inferioribus trisectis subsessilibus, superioribus indivisis lineari-lanceolatis flores subsuperantibus v. aequantibus; spicis tenuibus valde interruptis; verticillastris 2—3-floris; calycis extus villosi dentibus 2 inferioribus minoribus, omnibus acutis deltoideis, corolla minuta parum brevioribus. — *Lavandula. Arita sô.* Soo bokf. XI. 31.

Hab. in *Japonia*, verosimiliter ins. *Nippon*, unde cum Franchet communicavit Tanaka (v. in hb. Franchet n. 948. fl.).

Quoad folia praecedenti similis, sed ab omnibus hujus sectionis spica valde interrupta verticillastris 2—3-floris diversa.

Calyx 15-nervius, ovato-tubulosus, leviter incurvus, tubo dentes 4-lo superante. Corolla glabra, carnea, labio superiore subconcavo emarginato, inferiore trilobo, lobis subtruncatis, medio majore emarginato. Styli crura maxima, linearia, acuminata, aequilonga, subexserta. Stamina antica posticis duplo breviora, antherae inclusae, anticae minores, loculis divergentibus.

3. *N. lavandulacea* L. fil. — Benth. l. c. — Turcz. Fl. Baic. Dah. II. 402. — Maxim. Fl. Amur. 218. 484.

Hab. in ditione fl. *Baicalensi-Dahuricae*, in siccis vulgatissima (Turczaninow!), *Sibiria orientali* prope Jakutsk (Middendorff!); in *Mandshuria:* secus Amur fl. ad Albasin (Glehn!), infra ostium fl. Komar et circa Blagowestschensk, ad Usuri fl. partem inferiorem; in *Mongolia!*, nec non in *Altai*.

4. **N. subsessilis.** (*Macronepeta* Benth.) Robusta erecta ramosa tenuiter parce puberula, foliis infimis ovatis acutis cordata basi amplexicaulibus obtuse crenatis, mediis brevissime petiolatis ovatis in acumen lanceolatum integrum sensim acuminatis floralibusque ovato-lanceolatis lanceolatisque longe cuspidatis crenato-serratis; verticillastris submultifloris densis, infimis 1—4 axillaribus remotis pedunculatis, ceteris subsessilibus in spicam linearem sat densam approximatis, bracteis subulatis dimidios calyces subaequantibus; calycis elongati subincurvi dentibus lanceolatis, superioribus 3 in labium semitrifidum dispositis; corolla calycem triplo superante, tubi parte inflata tantum exserta, labio superiore lobos laterales aequante, lobo infimo ad faucem villoso-pubero; nuculis oblongis apice pilosis.

Hab. in *Japonia* (Siebold! cui dedit botanicus japonicus sub nom. *Miso-gawa-sô*): *Nippon* principatu Nambu (Tschonoski! fl. fr. immat.).

Calyx nostrae plantae bilabiatus, ut minus manifeste, certissime tamen observavi etiam in *N. macrantha*, quae Linnaeo *Dracocephalum* erat, sed habitus *Nepetae*.

Affinis *N. macranthae* Fisch. et *N. Govanianae* Bth., ab utraque labio superiore nano, tubi parte angusta basali inclusa, racemo saltem ad apicem denso, foliis subsessilibus optime nimisque differt, serraturis foliorum ad *N. Govanianam*, magnitudine corollae et calycis structura ad *N. macrantham* accedit. — Stamina accuratius investigata antheram habent filamenti apici quasi a latere impositam, ita ut filamenti apex hinc in denticulum brevissimum abire videtur.

Habeo a botanico japonico s. nom. *Miso-gawa-sô* frustulum ex alio loco, verosimiliter *Nippon* communicatum, paululum diversum. Est evidenter ramulus lateralis, foliis minus argute serratis ad 3 cent. longis petiolo ad 3 mill. longo suffultis, pedunculo cymarum inferiorum ad 9 mill. longo, sed sine dubio ad eandem speciem pertinet.

5. *N. macrantha* Fisch. — Benth. l. c. 387. — Led. Fl. Ross. III. 378.

Hab. in *Sibiria* orientali, ad Jenisei superiorem, nec non in *Altai*.

6. *N. Glechoma* Benth. l. c. 391. — Sieb. Zucc. Fl. Jap. fam. nat. n. 538. — A. Gray in Perry Exped. 316. — Miq. Prol. 41. 361. 365. 371. — *Glechoma hederaceum* L. — Thbg. Fl. Jap. 246. — Maxim. l. c. 218. — *Kaki-dô-shi*. Soo bokf. XI. 2.

Hab. in *Mandshuria* et *Japonia* tota communis, nec non in tota *Sibiria* et alibi.

In Japonia luxuriat interdum foliis floribusque maximis: *var. grandis* A. Gray Bot. Jap. 402, variat glabriuscula et hirsuta, colitur in Yedo praeterea lusus foliis albo-variegatis.

—

ADDENDA.

Ad decad. IX.

Shortiae uniflorae specimen florens nunc examinare contigit, inspectioni meae benevole a cl. Franchet concessum, cui a botanico japonico Tanaka communicatum fuit. Corollam et stamina, quae l. c. ad icon. japonicam descripsi, nunc ex autopsia accuratius describere liceat:

Corolla calycem multo superans, hypogyna, aperte campanulata, 5-loba, lobis margine subregulariter dentato-crenatis, parallele nervosis. Stamina 5, petalis alterna, tubo corollae adnata, a sinu loborum inde libera. Filamenta crasse filiformia, nervo distinctissimo illis petalorum crassiore percursa. Antherae mediante connectivo crasso medio dorso insertae, erectae, didymae, loculis parallelis introrsis. Squamae 5 glandulosae, crassiusculae, obsolete bilobae, cum filamentis alternae, basi ipsi petalorum insertae, subpatulae. — Ubi haec descriptio a l. c. data discrepat vel magis completa est, literis diductis usus sum. Cetera ut l. c. dedi.

Genus igitur medium inter *Schizocodonem* et *Diapensiam*. A priore differt corolla nec infundibuliformi nec laciniata, squamarum (staminum sterilium) indole, stylo tenui deciduo, seminibus haud scobiformibus, a posteriore corolla sinuatocrenata, loculis antherae parallelis, praesentia staminum sterilium et habitu diversissimo. — Corolla *Diapensiae* vulgo describitur regularis, limbo 4-fido (Endlicher Gen. 760. n. 4345.) vel 5-lobo (A. Gray. Manual) et ita delineatur v. gr. apud Schkuhr Handb. I. tab. 32, Botan. Mag. 1108. et Le Maout et Dne. Bot. 235. Ipse tamen video subirregularem, 5-lobam, lobo uno minore crenato, ceteris aequalibus integris, in planta asiatica.

Ad decad. XI.

Ancistrocaryae, ad specc. fructifera descriptae, nunc exempla nondum florentia, gemmis tamen nonnullis fere rumpentibus, inveni, quae ipse attuli in silvis vetustis insulae *Kiusiu* jugi centralis Kundshosan initio Junii collecta, nec non unum, quod cum cl. Franchet communicavit Tanaka e m. Amake yama verosimil. ins. *Nippon*, sub nom. *Sawa-ruri-sô*. Ex his character floris ita stabiliendus:

Calyx profunde 5-partitus, laciniis linearibus dorso versus basin costatis, subinaequilongis. Corolla (nondum aperta) infundibuliformis, calycem vix superans, extus adpresse strigoso-pubescens, lobis praefloratione imbricatis rotundatis, fauce nuda, tubo lobos plus triplo superante, intus supra stamina, praesertim secus nervos in lobos tendentes, longe adpresse sericeo-piloso, pilis sursum versis. Stamina inclusa, ad trientem inferiorem tubi inserta, fere sessilia. Antherae lineari-oblongae, introrsum longitudinaliter dehiscentes, medio tubo locatae. Ovarium 4-partitum, stylo centrali cylindrico, incluso, vix ad faucem attingente, stigmate inconspicuo, leviter bilobo. Ovula in loculis solitaria, pendula. — Racemi scorpioidei, ebracteati, floribus brevissime crasse pedicellatis dense obsessi, fructiferi recti elongati. Flores dicuntur albi.

Prope *Lithospermum* ponendum, sed habitus potius *Cynoglossi*.

◆

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Bibliotheca Indica. Old Series № 232. New Series № 208, 260. 268, 277, 279—282, 285—291, 293—296, 299. Calcutta 1873—74.

A supplementary Catalogue of Sanskrit works in the Saraswati Bhandaram library of his Highness the Maharaja of Mysore. Bombay 1874. Fol.

The Japan Mail. Vol. V № 12—14. 16—18. Yokohama 1874. 4.

Revue africaine. 18me année. № 104. 105. 1874. Alger 1874. 8.

Ioseph de Anchieta, Arte de grammatica da lingua mais usada na costa do Brasil, dado á luz por Jul. Platzmann. Lipsia 1874. Nebst handschriftlicher Bearbeitung des obigen Werkes in deutscher Sprache. 4.

Bulletin de la Société Mathématique de France. Tom. II. Juillet. № 3. Paris 1874. 8.

Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni. Tom. VI. Dicembre 1873. Indici. T. VII p. 145—212 T. VII Febbr. e Marzo 1874. Roma 1873—74. 4.

Pubblicazioni del reale osservatorio di Brera in Milano. № VII. parte 3a Milano 1874. 4.

— — — — № II. Osservazioni astronomiche e fisiche sulla grande cometa del 1862. Milano, Napoli 1873. 4.

Archiv der Mathematik und Physik 56r Theil, 3s Heft. Leipzig 1874. 8.

Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. Jahrg. IX. Heft 1. 2. Leipzig 1874. 8.

The American Ephemeris and Nautical Almanac for the year 1876. Washington 1873. 8.

Frahm, Wilh. Über die Erzeugung der Curven dritter Classe und vierter Ordnung. Tübingen 1873. 8.

Schorr, F. Der Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe am 9. December 1874. Braunschweig 1873. 8

Gwaltney's, E. New theory of Comets with objections to the Newtonian theory. 8.

Publication des k. preussischen Geodätischen Instituts. Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1872, 1869 und 1867. Herausgegeben von C. Bruhns. Leipzig 1874. 4.

General-Bericht über die Europäische Gradmessung für das Jahr 1873. Berlin 1874. 4.

Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle de

Paris. Tome VIII fasc. 1—4. Tome IX fasc. 1—4. Paris 1872—73. 4.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. XV. Fasc. III. V. Vol. XVI. Fasc. I. II. Milano 1872—74. 8.

Annali del Museo civico di storia naturale di Genova, pubblicati per cura di Giacomo Doria. Vol. II. Aprile 1872. Vol. III. Dicembre 1872. Vol. IV. Novembre 1873. Genova. 8.

Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania. Serie terza. Tomo VII. VIII. Catania 1873—73. 4.

Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani raccolte e pubblicate per cura del Prof. P. Tacchini. Dispensa 6^a. 7^a. Palermo 1874. 4.

Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge VII. Band Würzburg 1874. 8.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Band VIII, Heft 2. Jena 1874. 8.

Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrg. 1874, Januar bis März. Dresden 1874. 8.

Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. III. Band, 4^s Heft, IV. Band, 1^s Heft. Bremen 1873—74. 8.

Archives du Musée Teyler. Vol. III, Fasc. III. Harlem 1873. 8.

— Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome I livr. 1—5, Tome VIII livr. 3. 4. La Haye 1866, 1873. 8.

Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1873. Kjöbenhavn 1873—74. 8.

Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Presburg. Neue Folge. 2. Heft. Presburg 1874. 8.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie. Deel XXXII, Aflevering 4—6. Batavia 1873. 8.

Memoirs of the Boston Society of natural history. Vol. II part II № 2—4, part III № 1. 2. Boston 1872—74. 4.

Proceedings of the Boston Society of natural history. Vol. XIV pag. 225—426, XV part 1—4, XVI part 1. 2. Boston 1872—74. 8.

— of the California Academy of natural sciences. Vol. I (Second edition). V. part II. San Francisco 1873—74. 8.

Annals of the Lyceum of natural history of New York. Vol. X № 8—10. New York 1873. 8.

Proceedings of the Lyceum of natural history in the City of New York. Vol. I pag. 237—271 and Second series, January to March 1873. New York 1873. 8.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. New Series Vol. VIII p. 1. Philadelphia 1874. 4.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1873 p. 1—3. Philadelphia 1873—74. 8.

Nature № 239—44, 246, 248, 251, 253, 254, 255. London 1874. 4.

La Naturaleza. Entrega 12. 19. 20—21. Tom. II. 22—42. México 1869—74. 4.

Schiaparelli, G. V. Il periodo undecennale delle variazioni diurne del magnetismo terrestre. Milano 1873. 4.

Bertin, L. E. Données théoriques et expérimentales sur les vagues et le roulis. Paris 1874. 8.

— Note sur la résistance des carènes dans le roulis des navires et sur les qualités nautiques. 4.

Rapport sur un mémoire de M. Bertin, relatif à la résistance opposée par la carène des navires aux mouvements de roulis. 4.

Bertin, L. E. Nouvelle note sur les vagues de hauteur et de vitesse variables. 4.

— Étude sur la ventilation d'un transport-écurie. 4.

Rapport sur un mémoire présenté à l'Académie des sciences par M. Bertin et ayant pour titre: «Étude sur la ventilation d'un transport-écurie.»

The American Chemist. Vol. IV. № 12. June. Vol. V. № 1. July. Philadelphia 1874. 4.

Hoffmann, Carl. J. Über die Einwirkung einiger Reagentien auf ein polymeres Anethol und die Zersetzungsprodukte, welche dabei entstehen. Tübingen 1873. 8.

Rügheimer, Leop. Über einen neuen Alkohol (Phenylpropylalkohol) im Storax. Tübingen 1873. 8.

Böttinger, Carl. Über die Zersetzung der Brenztraubensäure. Tübingen 1873. 8.

Doebner, Oscar. Untersuchungen über das Diphenyl. Tübingen 1873. 8.

Kachel, Emil. Untersuchungen über die Sorbinsäure. Tübingen 1873. 8.

Southworth, Mase Shepard. Investigations on the isomeric Cresoles with reference to their occurence in coal-tar. Pau 1873. 8.

Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat im Jahre 1872, 1873 (2 Dec. 1871—1 Dec. 1873), redigirt u. bearbeitet von Dr. Arthur von Oettingen u. Dr. Karl Weihrauch. 7^r u. 8^r Jahrgang. Dorpat 1874. 8.

Woeikof, A. Meteorology in Russia. Washington 1874. 8.

Bulletin de la Société Géologique de France. 3^e Sér. Tom. II. Feuilles 12—16, et C. D. E. Planche VI. Paris 1873—74. 8.

The Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXX. Part 2. № 118. May 1. 1874. London 1874. 8.

Transactions of the Manchester Geological Society. Vol. XIII p. 1—4. London 1873. 8.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Band VII № 1. 2. Wien 1874. Fol.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Band XIV № 2 (1864) u. Band XXIV № 2 (1874). Wien. 8.

Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 1874 № 7—11. Wien 1874. 8.

Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kön. Ungar. Geologischen Anstalt. Band I Liefr. 3, Band II Liefr. 2. 3. Pest 1873. 8.

A Magyar Kir. Földtani Intézet Évkönyve. II. Kötet, III. Füzet. Pest 1873. 8.

Katalog der auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 ausgestellten Nummuliten, präparirt von Max. von Hantken u. Sigm. Ed. v. Madarász. Pest 1873. 8.

Die Ausstellungs-Objecte der kön. Ungar. Geologischen Anstalt auf der Wiener Weltausstellung 1873. Budapest 1873. 8.

Die Kollektiv-Ausstellung Ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung 1873. Pest 1873. 8.

Sveriges Geologiska Undersökning. Kartbladen № 46—49 med beskrifning. Stockholm 1873. 8.

Erdmann, Eduard. Description de la formation carbonifère de la Scanie. Stockholm 1873. 4.

Törnebohm, A. D. Über die Geognosie der schwedischen Hochgebirge. Stockholm 1873. 8.

Linnarsson, J. G. O. Om några försteningar från Sveriges och Norges «Primordialzon.» Stockholm 1873. 8.

Hummel, David. Öfversigt af de geologiska förhållandena vid Hallands ås. Stockholm 1871. 8.

Gumaelius, Otto. Bidrag till kännedomen om Sveriges erratiska bildningar. Stockholm 1872. 8.

Die Ausstellung der geologischen Landes-Untersuchung Schwedens auf der Weltausstellung in Wien 1873. Stockholm 1873. 8.

Memoirs of the geological survey of India. Vol. X p. 1. Calcutta 1873. 8.

Records of the geological survey of India. Vol. VI p. 1—4. Calcutta 1873. 8.

Palaeontologia Indica. Cretaceous Fauna of Southern India. Vol. IV 3. 4. Jurassic Fauna of Kutch. Vol. I. 1. Calcutta 1873. 4.

United States geological survey of the territories. Miscellaneous publications № 1. 2. 4. 5. Washington 1873—74. 8.

Bulletin of the United States geological and geographical survey of the territories № 1. 2. Washington 1874. 8.

First, second and third annual reports of the United States geological survey of the territories for the years 1867, 1868 and 1869. Washington 1873. 8.

Sixth annual report of the United States geological survey of the territories for the year 1872, by F. V. Hayden. Washington 1873. 8.

Reports on the geological survey of the State of Missouri 1855—1871. Jefferson City 1873. 8.

Pumpelly, Raphael. Geological survey of Missouri. Preliminary report on the iron ores and coal fields. New York 1873. 8. With an Atlas in Fol.

Scinto-Patti, Carm. Carta geologica della Città di Catania e dintorni. 8.

Geologische Karte von Preussen u. den Thüringischen Staaten. Liefr. 4. 5. Nebst Erläuterungen № 245, 246, 263, 327, 328, 341, 342, 357, 358. Berlin 1873—74.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten. Band I Heft 2. Berlin 1874. 8.

Perrey, Alexis. Supplément aux notes sur les tremblements de terre ressentis de 1843 à 1868. Bruxelles. 8.

— Note sur les tremblements de terre en 1870 avec supplément pour 1869. Bruxelles. 8.

Leidy, Ios. Contributions to the extinct vertebrate fauna of the western territories. Washington 1873. 4.

Bulletin de la Société botanique de France. Tome 21. 1874. Comptes-rendus des séances. 1. 2. Paris 1874. 8.

Flora Batava. Aflevering 225 en 226. Leyden 1874. 4.

De Candolle, Alph. Constitution dans le règne végétal de groupes physiologiques applicables à la géographie botanique ancienne et moderne. 8.

Icones selectae Hymenomycetum Hungariae. Cura C. Kalchbrenner I. Pestini 1873. 4.

Bayer, Leo. Die Zahncysten der Kiefer. Tübingen 1873. 8.

Colladon, Dan. Mémoire sur les effets de la foudre sur les arbres et les plantes ligneuses et l'emploi des arbres comme paratonnerres. Genève 1872. 4.

Annual report of the trustees of the Museum of Comparative Zoology, at Harvard College, in Cambridge for 1871 and 1873. Boston 1872—74. 8.

The second annual report of the board of managers of the Zoological Society of Philadelphia. Philadelphia 1874.

Schwarz, Julius Freih. v. Einiges über Falcoiden (Hohlkieler des mittleren Lias.). Salzburg 1873. 8.

Bertin, E. Principes du vol des oiseaux. 4.

Joly, N. et Peyrat, A. Documents nouveaux sur le Pygopage de Mazères et sur Millie-Christine. Toulouse. 8.

Joly, N. Étude sur les métamorphoses des Axolotls du Mexique (Siredon Mexicanus, Shaw). Développement et rotation de leur embryon dans l'oeuf. Montpellier 1872. 8.

— Études sur les moeurs, le développement et les métamorphoses d'un petit poisson chinois du genre Macropode (Macrapodus Paradisi, Nobis). Toulouse. 8.

Compte-rendu de l'Assemblé mensuelle du 5 septembre 1874 de la Société Entomologique de Belgique. Série II № 3.

Third annual report on the injurious and beneficial insects of Massachusetts, by A. S. Packard. Salem 1873. 8.

Packard, A. S. The Ancestry of insects. Chapter XIII of «our common insects». Salem 1873. 8.

— Catalogue of the Phalaenidae of California. № II. Boston 1874. 8.

Thomas, Cyrus. Acrididae of North America. Washington 1873. 4.

Boettcher, A. Über die Durchschneidung der Bogengänge des Gehörlabyrinths und die sich daran knüpfenden Hypothesen. 8.

Revista de Antropologia. Cuaderno 5. Mayo. Madrid 1874. 8.

Peale, Franklin. Specimens of the stone age of the human race. Philadelphia 1873. 4.

Faber, Carl. Ludw. Friedr. Über die rothen Blutkörperchen. Leipzig 1872. 8.

Máttyus, Joh. Nep. v. Catalog von altgriechischen, römischen, Ungarischen, Siebenbürgischen, Polnischen u. mittelalterlichen Münzen u. Medaillen. Pest 1872. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 1874. Mai, Juin. Juillet. Paris 1874. 8.

Cosmos di Guido Cora. Vol. II. 2. 3. Torino 1874. 8.

X. und XI. Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Dresden. Dresden 1874. 8.

Chavanne, Dr. Jos. Das arktische Festland u. Polarmeer. 1874. 4.

Mémoires de la société nationale des antiquaires de France. T. 34. (IV. Sér. T. IV.) Paris 1873. 8.

L'investigateur. Journal de la Soc. des études histor. 40e année. Juin et Juillet 1874. Paris 1874. 8.

La Prusse et la France devant l'histoire. Essai sur les causes de la guerre. 4e édition. Paris 1874. 8.

Capitular des deutschen Hauses in Venedig, zum erstenmal bekannt gegeben von G. M. Thomas. Berlin 1874. 4.

Moor, Conradin v. Historisch-chronologischer Wegweiser durch die Geschichte Currätiens und der Republik Graubünden. Cur 1873. 8.

Mittheilungen an die Mitglieder des Vereins für Geschichte u. Alterthumskunde in Frankfurt a. M. Bd. IV. 1869—1873. Franfurt a. M. 8.

Zeitschrift des K. Sächsischen Statistischen Bureau's. Jahrgang XVII. XVIII. Jahrg. XX Heft 1. Dresden 1871—74. 4.

Mittheilungen des statistischen Bureaus der Stadt Leipzig. Heft 6. 7. Leipzig 1872—73. 4.

Petermann, Theod. Die Bevölkerung der Stadt Dresden am 1. December 1871. Dresden 8.

Kalender und statistisches Jahrbuch für das Königreich Sachsen auf das Jahr 1874. Dresden 8.

Henner, Theod. Die herzogliche Gewalt der Bischöfe von Wirzburg. Inaugural-Abhandlung. Wirzburg 1874. 8.

Müller, Jakob. Carl Theodor von Dalberg, der letzte deutsche Fürstbischof. Inaugural-Dissertat. Würzburg 1874. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. Band 50, 2te Hälfte, Band 51, 1te Hälfte. Wien 1873. 8.

Regesta diplomatica nec non epistolaria Bohemiae et Moraviae. Pars II. annorum 1253—1310. Vol. 1—5. Pragae 1872—74. 4.

Archivum Rákóczianum. I Osztály, 1. Kötet. Pesten 1873. 8.

Monumenta Hungariae historica. Scriptores. Vol. VIII. XXIV. Budapesten 1873. 8.

Magyarország helyrajzi története. Második Kötet. Budapest 1872. 8.

Török-Magyarkori történelmi emlékek. VIII. Pest 1872. 8.

Jahresbericht des Vereines für siebenbürgische Landeskunde für das Vereinsjahr 1872/73. Hermannstadt 8.

Archiv des Vereines für siebenbürgische Landeskunde. Neue Folge. Eilfter Band. 1. Heft. Hermannstadt 1873. 8.

Aarbøger for Nordisk oldkyndighed og Historie. 1873. Hefte 2. 3. 4. Kjøbenhavn. 8.

Antiquarisk Tidskrift för Sverige. 5te Delen första Häftet. Stockholm 1873. 8.

Beiträge zur Kunde Ehst-, Liv- und Kurlands, herausgegeben von der Ehstländischen Literarischen Gesellschaft. Band II. Heft 1. Reval 1874. 8.

Pinart, Alphonse L. Voyage à la côte nord-ouest d'Amérique d'Ounalashka à Kadiak. Paris 1874. 8.

— Eskimaux et Koloches, idées religieuses et traditions des Kaniagmioutes. Paris 1873. 8.

Annual report of the chief signal-officer to the Secretary of war for the year 1872. Washington 1873. 8.

Transactions of the Wisconsin State Agricultural Society. Vol. X. XI 1873. Madison 1872—73. 8.

19—21 annual report of the Secretary of the Massachusetts board of Agriculture for 1871—73. Boston 1872—74. 8.

Ninth and tenth annual report of the board of State charities of Massachusetts. Boston 1872—73. 8.

Fifth and sixth annual report of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology. Boston 1872—73. 8.

Sesiones ordinarias de la Cámara de Senadores en 1872. Santiago 1872. 4.

— ordinarias de la Cámara de Diputados en 1872. Santiago 1872. 4.

— estraordinarias de la Cámara de Diputados de 1872. Santiago 1872. 4.

Edicion oficial de la Ordenanza de Aduanas de la Republica de Chile. Valparaiso 1873. 8.

Memoria que el Ministro de Estado en el departamento del Interior presenta al Congreso nacional de 1872. Santiago de Chile 1872. 8.

Apendice a la memoria del Interior de 1872. Santiago 1872. 8.

Memoria que el Ministro de Estado en el departamento de Justicia, Culto e Instruccion pública presenta al Congreso nacional de 1872. Santiago de Chile 1872. 8.

— de relaciones exteriores presentada al Congreso nacional de 1872 por el Ministro del ramo. Santiago de Chile 1872. 8.

Apendice a la memoria de relaciones esteriores presentada al Congreso nacional de 1872 por el Ministro del ramo. Santiago de Chile 1872. 8.

Lei de presupuestos de los gastos jenerales de la admi-

nistracion publica de Chile para el año de 1873. Santiago 1873. 4.

Cuenta jeneral de las entradas i gastos fisicales de la República de Chile en 1871. Santiago de Chile 1872. 4.

Memoria de colonizacion presentada al congreso nacional de 1872 par el Ministro del ramo. Santiago de Chile. 8.

Conclusion de la memoria de Marina de 1872. Santiago 1872. 8.

Compilacion de leyes i decretos vijentes en materia de instruccion publica, por M. E. Ballesteros. Santiago de Chile 1872. 8.

Anuario estadístico de la República de Chile. Tomo XII. Santiago de Chile 1872. 4.

Estadistica comercial de la República de Chile correspondiente al año de 1871. Valparaiso 1872. 4.

Amunátegui, M. L. Los precursores de la independencia de Chile. Santiago 1870—71. 3 vol. 8.

Errázuriz, Cr. Los orijenes de la iglesia Chilena 1540—1603. Santiago 1873. 8.

Colonizacion de Llanquihue, Valdivia i Arauco, por Jos. Ant. Varas. Santiago 1872. 8.

Congrès international de Statistique. Compte-rendu de la huitième session à St.-Pétersbourg. 2^e^ partie. St.-Pétersbourg 1874. Fol.

Turner, Paul. Slawisches Familienrecht. Strassb. 1874. 8.

Concha, Raf. Fern. Derecho público ecclesiatico. Santiago de Chile 1872. 2 vol. 8.

Börtzell, Alg. Beskrifning öfver Besier-Ecksteins Kromolitografi och Litotypografi. Stockholm 1872. 4.

Monuments épigraphiques du Musée national Hongrois, dessinés et expliqués par E. Desjardins. Publiés par les soins de Dom Flóris Rómer. Buda-Pest 1873. 4.

Marin, Vent. Elementos de la filosofia del espiritu humano. Santiago de Chile 1872. 8.

Fricker, Aug. Über die klinische Bedeutung u. Therapie der Blasenmole. Heilbronn 1873. 8.

Hubbauer, H. Zwei Fälle von spontaner Uterusruptur. Tübingen 1873. 8.

Kurtz, Georg. Ein Beitrag zur Pathologie der Uterustumoren. Tübingen 1873. 8.

Landerer, Gust. Über die Wirkung des Papaverin bei Geisteskranken. Tübingen 1873. 8.

Lebsanft, Friedr. Zwei seltene Fällen von Lage- und Stellungswechsel während des Kreissens. Tübingen 1873. 8.

Neudörffer, Eugen. Zwei neue Fälle von Pyometra und Pyokolpos lateralis. Tübingen 1873. 8.

Pantlen, Carl. Über Tuberculose der äusseren Haut. Tübingen 1873. 8.

Sautter, Ludwig. Über die Unterbindung der Arteria lingualis. Tübingen 1873. 8.

Schöffler, G. W. Über die Tuberkulose des Herzfleisches. Tübingen 1873. 8.

Dritter Jahresbericht des Landes-Medicinal-Collegiums über das Medicinalwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1869. Dresden 1872. 8.

—

Zuwachs-Verzeichniss der Universitäts-Bibliothek vom Jahre 1873. Giessen 1874. 4.

Additions to the library of the Linnean Society, received from June 21, 1872 to June 19, 1873. 8.

Annuario della regia università di Bologna. Anno accademico 1874—75. Bologna 1874. 8.

Catalogo dei lavori pubblicati dai professori, dai dottori collegiati e dagli assistenti nella r. università di Bologna nel decennio dal 1864 al 1874. Bologna 1875. 8.

XXII scripta academica ab Universitate Argentoratensi anno 1874 edita.

XVIII scripta academica annis MDCCCLXXIII—LXXIV a literarum Universitate Friburgensi edita.

XXXVIII scripta academica a literarum Universitate Marburgensi annis 1873 et 1874 edita.

Verzeichniss der Vorlesungen, welche auf der Ludwigs-Universität zu Giessen im Sommerhalbjahre 1874 und im Winterhalbjahre 1874/75 gehalten werden. Giessen. 4.

LXV scripta academica annis 1873 et 1874 a literarum Universitate Jenensi edita.

LXII scripta academica a literarum Universitate Vratislaviensi annis 1873 et 1874 edita.

LIX scripta academica annis 1873—74 a literarum Universitate Rostochiensi edita.

Dreizehnter Rechenschaftsbericht des Verwaltungsrathes der polytechnischen Schule zu Riga. Riga 1874. 8.

Τὰ κατὰ τὴν λγ′ πρυτανείαν τοῦ ἐϑνικοῦ Πανεπιστημίου ὑπὸ Εὐϑυμίου Καστόρχη πρυτάνεως. Ἐν Ἀϑήναις 1873. 8.

Λόγος ἐκφωνηϑεὶς ὑπὸ τοῦ πρυτάνεως τοῦ ἐϑνικοῦ Πανεπιστημίου, Κ. Παπαρρηγοπούλου τῇ 22 ὀκτωβρίου 1872, ἡμέρα τῆς ἐπισήμου ἐγκαϑιδρύσεως αὐτοῦ. Ἐν Ἀϑήναις 1873. 8.

— ἐκφωνηϑεὶς τὴν κγ′ ὀκτωβρίου 1873 ἡμέραν τῆς ἐπισήμου ἐγκαϑιδρύσεως τῶν νέων ἀρχῶν τοῦ ἐϑνικοῦ πανεπιστημίου ὑπὸ τοῦ πρώην πρυτάνεως Κ. Παπαρρηγοπούλου. Ἐν Ἀϑήναις 1874. 8.

— κατ᾽ ἐντολὴν τῆς ἀκαδημαϊκῆς συγκλήτου ἐκφωνηϑεὶς ἐν τῷ ναῷ τῆς Μητροπόλεως ὑπὸ Α. Διομήδους Κυριακοῦ τελουμένου τοῦ ὑπὲρ τῶν εὐεργετῶν τοῦ ἐϑνικοῦ Πανεπιστημίου μνημοσύνου κατὰ τὴν λ′ Ιανουαρίου ἑορτὴν τῶν τριῶν Ἱεραρχῶν. Ἀϑήνησιν 1874. 8.

Κρίσις τοῦ Βουτσιναίου ποιητικοῦ ἀγῶνος τοῦ 1874. Ἐν Ἀϑήναις 1874.

Discours prononcé par le professeur J. A. Soutzo à l'occasion de la pose des fondements du Zappion le 20 janvier 1874. Athènes 1874. 12.

Paru le 4 mars 1875.

T. XX, N° 4 et dernier.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PETERSBOURG.

TOME XX.

(Feuilles 31—36.)

CONTENU:

Page.
A. Nauck, Sur l'ouvrage de M. Georges Curtius ayant pour objet le verbe grec...... 481—520
B. Dorn, Nouveaux dons faits au Musée Asiatique par M. Bakulin................ 520—522
D. Chwolson, Un bas-relief, avec deux inscriptions palmyréniennes. *(Avec une planche photographique)*.. 522—531
F. Minding, De la courbure moyenne des surfaces.................................. 531—537
J. Setschenow, Quelques observations sur le centre d'arrêt des mouvements réflectaires 537—542
A. Wischnegradsky, Sur trois pinacolines nouvelles................................ 542—547
N. Zinin, Sur quelques dérivés du lépidène.. 547—559
M. Kowalski, Sur le calcul de l'orbite elliptique à l'aide des deux rayons-vecteurs r et r', de l'angle $2f$ compris entre eux, et du temps t écoulé entre les deux observations de la planète.. 559—571
Bulletin bibliographique.. 571—576

Ci-joint le titre et les tables des matières contenues dans le tome XX du Bulletin.

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie^, H. Schmitzdorff, J. Issakof et Tcherkessof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ); N. Kymmel, libraire à Riga, I. Bieloï, libraire à Odessa, et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Mai 1875. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Bemerkungen zu Georg Curtius „Das Verbum der Griechischen Sprache seinem Bau nach dargestellt“. Erster Band (Leipzig 1873). Von A. Nauck. (Lu le 3 décembre 1874.)

Seit vielen Jahren hat G. Curtius sich eifrig und nicht ohne Erfolg bemüht die Ergebnisse der Sprachvergleichung den so genannten classischen Philologen, d. h. denjenigen welche auf das Studium des Griechischen und Lateinischen oder auch wohl einer dieser beiden Sprachen sich beschränken, zugänglich zu machen: und wir haben Grund ihm dafür dankbar zu sein, sofern in vielen Fällen erst durch die Vergleichung stammverwandter Sprachen ein richtiges Urtheil über gewisse sprachliche Erscheinungen gewonnen werden kann. Während der Verfasser früher (1846) die Bildung der Tempora und Modi im Griechischen und Lateinischen zum Gegenstand einer besonderen Darstellung gewählt hatte, beschränkt er sich im vorliegenden Werke auf die eine Sprache, der er von jeher vorzugsweise seine Studien zugewendet zu haben behauptet, und zwar will er bei dem Griechischen Verbum die einzelnen sprachlichen Erscheinungen in einer gewissen Vollständigkeit vorführen, ohne es als einen Nachtheil zu betrachten, wenn verschiedene Abschnitte des Buches dadurch den Charakter blosser Sammlungen erhielten. Denn für die richtige Auffassung der Sprachformen ist es, wie Curtius S. IV bemerkt, von grösster Wichtigkeit zu wissen, in welchem Umfange und aus welchen Perioden der Sprachgeschichte sie überliefert sind. Die von verschiedener Seite aufgestellten Verzeichnisse der Griechischen Verbalformen füllten die Lücke nicht aus, wie der Verfasser sagt, «weil sie nach ganz andern Gesichtspunkten unternommen sind», ich möchte eher glauben, weil vor Veitch «Greek verbs irregular and defective» kaum ein nennenswerther Versuch gemacht worden ist die jetzt nachweisbaren Formen der Griechischen Verba mit einiger Vollständigkeit und unter Anführung der wichtigsten Autoritäten zu verzeichnen.

Uebrigens müssen wir dem nahe liegenden Irrthum begegnen, als sei das Buch von Curtius vorzugsweise demjenigen zu empfehlen, der über den Bestand der Griechischen Verbalformen Belehrung sucht: was der Verfasser in dieser Hinsicht bietet, ist zum bei weitem grössten Theile aus dem eben erwähnten Werke des Engländers W. Veitch entlehnt, einem Werke dessen neuste, in Oxford 1871 erschienene dritte Auflage[1]) durch die Fülle des zusammengebrachten Materials vor allen ähnlichen Sammlungen sich höchst vortheilhaft auszeichnet. Leider hat Veitch, der eben nur die unregelmässigen und defectiven Verba behandeln wollte, gewisse Verba absichtlich in sein alphabetisches Verzeichniss nicht aufgenommen, obwohl im Griechischen ziemlich jedes Verbum seine besonderen Schicksale gehabt hat und jedes für sich beobachtet werden muss, damit man wisse, welche Formen zu welcher Zeit und in welcher Bedeutung im Gebrauch gewesen sind, somit eine Gränzlinie zwischen regelmässigen und unregelmässigen wie zwischen vollständigen und defectiven Verba sich kaum dürfte ziehen lassen und eine Ausdehnung des von Veitch gegebenen Registers auf sämmtliche Verba der Griechischen Sprache als ein dringendes Bedürfniss erscheint. Nur wo Curtius dieses seines Führers ermangelte, konnte er eine Unkenntniss an den Tag legen wie S. 303: «μοιμύλλω, *nur bei Lexikographen in Präsensformen, erklärt* συνάγειν τὰ χείλη *Pollux II 90, Hes. s. v., mit* μύειν *verwandt*». Curtius, der alles was bisher über das Vorkommen der mannichfaltigen Präsensbildungen vorlag, als äusserst unvollständig bezeichnet, hat also keine Ahnung davon dass man seit mehr als zwanzig Jahren den Inf. μοιμύλλειν bei Hipponax liest:

μηδὲ μοιμύλλειν Λεβεδίην ἰσχάδ᾽ ἐκ Καμανδωλοῦ.

So nämlich, μηδὲ μοιμύλλειν, hat Meineke in seiner

---

[1]) Curtius (Griech. Verbum I p. IV) kennt sogar eine vierte Auflage dieses Werkes, ohne indess uns zu verrathen, wann und wo dieselbe erschienen ist. Die im Jahre 1871 erschienene Auflage wird von dem Verfasser selbst als *third edition* bezeichnet, und ich habe Grund anzunehmen dass eine neuere Auflage bis jetzt nicht existirt

Sammlung der choliambischen Dichter hinter Lachmanns Babrius (Berlin 1845) p. 116 offenbar richtig hergestellt statt des bei Sextus Empiricus überlieferten μηδέ μοι μῦ λαλεῖν. Dass Curtius die Richtigkeit dieser Emendation in Zweifel ziehe, können wir nicht glauben: folglich müssen wir annehmen dass er seine «Sammlungen» nicht sowohl aus der Griechischen Literatur gezogen als vielmehr aus neueren Handbüchern entlehnt hat. Im vorliegenden Falle brauchte er übrigens zu der von ihm citirten Stelle des Hesychius nur die Anmerkung von M. Schmidt zu vergleichen, um auf Hipponax gewiesen zu werden.

Freilich hat Curtius auch da wo das Cornu copiae von Veitch ihm zu Gebote stand, es verschmäht die Besonderheiten und Eigenthümlichkeiten der Griechischen Verba insoweit zu verzeichnen, dass man sagen könnte, unsere Kenntniss derjenigen Verbalformen, welche die Griechen in gewissen Jahrhunderten oder in gewissen Redegattungen gebraucht oder gemieden haben, werde durch sein Buch in irgend wie erheblicher Weise gefördert. Wie er Sprachvergleicher ist, so scheint es dass die Wurzeln und Stämme der Verba und die mehr oder weniger alten Bildungen welche aus diesen Wurzeln erwachsen sind oder erwachsen sein dürften, ihn bei weitem mehr interessiren als die Gesetze oder Launen des Sprachgenius, denen die einzelnen Verba im Laufe der Jahrhunderte aus denen wir schriftliche Denkmäler besitzen, unterworfen gewesen sind. Gerade das was über die Griechischen Verba am sichersten ermittelt werden kann und was gewusst zu werden vorzugsweise verdient, hat Curtius ohne die erforderliche Genauigkeit behandelt, und ich zweifle darum ob sein Buch denjenigen welche sich mit der Griechischen Sprache speciell beschäftigen, wesentliche Dienste zu leisten vermag. Wenn wir z. B. unter den Verba mit «verstecktem σκω» S. 281 lesen: «ἔρχομαι, *von Homer an* (*N 256*) *gemeingriechisch. Vgl. Grundz.*³ *654*», so ist die Andeutung dass das χ in ἔρχομαι aus σκ entstanden sei, vielleicht wichtig für den Sprachvergleicher: jeder Hellenist durfte mit Fug und Recht erwarten, mindestens durch eine Verweisung auf Elmsley zu Eur. Heracl. 210 darüber belehrt oder daran erinnert zu werden, dass die von ἔρχομαι abgeleiteten Formen ἔρχωμαι ἐρχοίμην ἔρχου ἔρχεσϑαι ἐρχόμενος ἠρχόμην bei den Attikern überaus selten anzutreffen sind und an den wenigen Stellen wo sie sich finden, aller Wahrscheinlichkeit nach lediglich auf Verderbnissen beruhen. Warum endlich gerade eine einzige Homerische Stelle, N 256, die Auszeichnung genoss von Curtius als Beleg für ἔρχομαι angeführt zu werden, das dürfte jedem Sprachvergleicher und jedem Hellenisten in gleicher Weise ein Räthsel sein und bleiben. — Oder wenn wir S. 312 lesen: «πλήσσω, *schon Od. σ 231, von da allgemein*», mit der Vermuthung dass die Wurzel dieses Verbum ursprünglich nicht mit γ, sondern mit κ geschlossen habe, so ist wiederum eine Eigenthümlichkeit des Verbum πλήσσω vollständig unerwähnt geblieben, die für jeden der Griechisch lernen will, als durchaus wissenswerth erscheint. Od. σ 231 lesen wir ἐκ γάρ με πλήσσουσι παρήμενος ἄλλοϑεν ἄλλος, d. h. wir finden hier nicht das Simplex πλήσσω, sondern das Compositum ἐκπλήσσω. Das Simplex πλήσσω (oder πλήττω) ist im Praesens und Imperfectum activer wie passiver Form überhaupt vor Aristoteles nicht nachweisbar. Es war also ein Irrthum von Rhianus, wenn er Od. ι 491 ἄλα πλήσσοντες statt ἄλα πρήσσοντες schreiben wollte. Eben so wenig durfte Baumeister in seiner Specialausgabe der Batrachomyomachia V. 273 οὔ μ' ὀλίγον πλήσσει Μεριδάρπαξ in den Text setzen, wo die Handschriften οὐ μικρόν (einige μικρά) με πλήσσει oder οὐ μικρόν μ' ἔπληξε bieten, während der Sinn ἐκπλήσσει (also etwa οὐ μίκρ' ἐκπλήσσει) fordert. Nicht minder fehlerhaft war Schweighäusers Vermuthung κονδύλοις πλήττειν für Aristophon (Com. 3 p. 357) bei Ath. VI p. 238 C. Endlich irrte selbst Bentley, indem er Ar. Vesp. 1490 das überlieferte πτήσσει Φρύνιχος in πλήσσει Φρύνιχος verwandeln wollte. — Natürlich mag ich nicht behaupten dass Curtius die angeführten Thatsachen nicht gewusst habe: aber wenn er derartige Dinge in einem Buche über das Griechische Verbum, wo die einzelnen Spracherscheinungen mit einer gewissen Vollständigkeit vorgeführt werden sollen, mit Stillschweigen übergeht, so darf ich behaupten dass er als Sprachvergleicher für Sprachvergleicher schreibt, dagegen in Betreff dessen was die classische Philologie fordert, Vorstellungen hat, die ich nicht theilen kann.

Es mag sein dass die eigenthümlichen Vorzüge des Curtiusschen Buches mir entgehen, da ich zu meinem lebhaften Bedauern mit der Sprachvergleichung mich nicht beschäftigt habe, weil ich die Bedeutung dieser

Wissenschaft für die classische Philologie leider zu spät erkannte. Unter diesen Umständen verzichte ich darauf über den Werth des Buches, das obenein bis jetzt nicht vollständig vorliegt, ein Urtheil zu fällen. Immerhin aber wird es mir vergönnt sein gewisse Einzelheiten aus dem vorliegenden ersten Theil des Verbum der Griechischen Sprache zu besprechen und eine Reihe von Bemerkungen zu machen, die denen welche sich ein Urtheil über die Brauchbarkeit des Buches bilden wollen, vielleicht von Nutzen sein können. Ich gebe diese Bemerkungen nach der Reihenfolge der Seitenzahlen des Buches.

S. 54 f. sagt Curtius, ἐϑέλεισϑα oder ἐϑέλησϑα bei Theokrit stehe auf einer Linie mit ἔχεισϑα bei Sappho, könne aber eher als dies «für gelehrte Missbildung gelten». Darauf fährt er fort wie folgt. «*Letzteres gilt ohne Zweifel für gelegentlich in den Handschriften auftauchende Formen wie ἦσϑας, οἶσϑας, ersteres z. B. im Ven. A* E *898, aber verworfen von Aristarch (Ariston. zu* A *85 vgl. La Roche Homer. Textkritik 320 ff.). Dennoch hat Nauck (Westphal Method. Gr. 1, 103) dieser Formen sich wieder angenommen und sie sogar in den Euripides einzuführen gesucht. Um sie zu billigen müsste man sich zu dem Grundsatz bekennen: credo quia absurdum est.*» Von meinem Versuche ἦσϑας und οἶσϑας bei Euripides einzuführen hat der Verfasser Kenntniss bekommen durch das von ihm ungenau citirte Westphalsche Werk, nicht aber scheint er meine Eurip. Studien II p. 71—74 nachgelesen zu haben, wo ich die Gründe welche mich leiteten, ausführlich dargelegt habe, nicht ohne die Bedenken hervorzuheben, die gegen diese Formen mit vollem Recht geltend gemacht werden können. Die Formen ἦσϑας und οἶσϑας müssen wir allerdings als regelwidrig bezeichnen, oder (wie ich in den Eur. Stud. gesagt habe) als Sprachfehler: was ich schon früher aussprach, steht auch jetzt für mich fest, dass nämlich jede Sprache gewisse Fehler macht, d. h. gesetzwidrige, auf Missverständnissen beruhende oder nach falscher Analogie gebildete Formen hervorbringt, die über die Gesetze der Grammatik den Sieg davontragen. Diesen Satz durch Beispiele zu begründen halte ich für überflüssig, weil Curtius selbst in dem vorliegenden Buche gewisse Verirrungen des Sprachgefühls einräumt. Beglaubigt aber sind die Formen ἦσϑας und οἶσϑας bei weitem besser als Curtius meint oder seinen Lesern einreden möchte. Sie tauchen keineswegs nur gelegentlich in den Handschriften auf, sondern sind einerseits ausdrücklich bezeugt durch alte Grammatiker, andrerseits an nicht wenigen Stellen direct oder indirect in unseren Handschriften überliefert (selten allerdings ἦσϑας, bei weitem häufiger οἶσϑας). Ueber diese in den Eurip. Studien von mir nachgewiesenen Thatsachen konnte Curtius nur darum mit leichtem Sinne sich hinwegsetzen, weil er von ihnen nichts oder fast nichts wusste. Mit einer so oberflächlichen, auf die Beweisgründe des Gegners mit keiner Silbe eingehenden Polemik, wie sie in den mitgetheilten Worten geübt wird, ist der Sache schlecht gedient: erst wenn Curtius meine Gründe für ἦσϑας und οἶσϑας entkräftet hat, darf er mir vorwerfen dass ich den Zeugnissen alter Grammatiker gegenüber zu leichtgläubig gewesen sei: sollte ihm dies nicht gelingen, so mag er seine Uebereilung entweder offen oder stillschweigend eingestehen.

S. 78 lesen wir folgende für den Verfasser in mehr als einer Beziehung charakteristische Stelle: «*Nauck und Cobet sind nach ihrer Art geneigt jeden für einen Schwachkopf zu halten, der ihnen nicht sofort zugibt, dass die 2 Du. auf* -τον *oder* -σϑον *ein reiner Schwindel, pure Erfindung jener viel gescholtenen Alexandriner sei, auf deren Dummheit zu schelten vielen Philologen noch immer als Grossthat erscheint, während sie doch andrerseits nicht aufhören fortwährend die gesammte Griechische Sprache nur durch Alexandrinische Brillen zu betrachten*». — und eben da: «*Es ist dies nicht der einzige Fall, in welchem die weitere Umschau der neueren Sprachwissenschaft die Lehren der Alexandriner bestätigt und die mit unzureichendem Material und ohne jede Rücksicht auf den Bau der Sprache aufgestellten, wenn auch noch so zuversichtlichen Urtheile neuerer Kritiker widerlegt und in welchem die vergleichende Grammatik selbst für die Texteskritik sich nicht unfruchtbar erwiesen hat*». Dass die vergleichende Grammatik für die Texteskritik der ältesten Griechischen Dichter von hoher Wichtigkeit ist, scheint mir unzweifelhaft, und ich habe bereits vor dem Erscheinen des Griechischen Verbum von Curtius diese Ueberzeugung ausgesprochen [2]). Wer meine Ansicht nicht theilt, in diesem Falle aber befindet sich ohne Zweifel die Mehrzahl der zünftigen Philologen, dem kann ich zur aufmerksamen Lesung nichts angelegentlicher empfehlen als die gediegenen Arbeiten von Leo Meyer. Ihm verdanken wir, um nur eine Einzelheit von ausserordentlicher Tragweite zu erwähnen, die Belehrung dass Formen wie *αἰτιόωνται*, die man vor ihm in echt Alexandrinischer Weise aus zusammengezogenen Formen wie *αἰτιῶνται* entstehen liess, indem das ω in οω aufgelöst sein sollte, dass derartige Formen unmöglich sind, dass wir statt *αἰτιόωνται* vielmehr *αἰτιόονται* zu schreiben haben, eine Form welche zwischen *αἰτιάονται* und *αἰτιῶνται* in der Mitte liegt, wie etwa *σάος* zunächst in *σόος* und dann (erst nach Homer) in *σῶς* verwandelt wurde [3]). Derartige überaus wichtige Entdeckungen trägt Leo Meyer vor in anspruchslosester Weise, ohne den classischen Philologen gegenüber der weiteren Umschau der neueren Sprachwissenschaft sich zu rühmen: und ich denke, wie die classische Philologie der Gegenwart allen Grund hat von der Sprachvergleichung zu lernen, so sollten auch die Sprachvergleicher niemals vergessen wie viel sie dem Fleiss ihrer philologischen Fachgenossen zu danken haben. Ohne Zweifel werden noch viele durch die Alexandrinischen Grammatiker auf uns gekommene Irrthümer durch die Fortschritte der Sprachwissenschaft beseitigt werden; dass dagegen die weitere Umschau der neueren Sprachwissenschaft die von den Alexandrinischen Grammatikern mit einer höchst unzulänglichen Kenntniss einer einzigen Sprache aufgestellten Lehren gegen die Anfechtungen der neueren Kritiker in Schutz nehmen werde, dieser Fall dürfte äusserst selten eintreten. Dass es vielen Philologen noch immer als Grossthat erscheine auf die Dummheit der Alexandriner zu schelten, kann ich nicht umhin zu bestreiten. Es hat vielmehr unter den classischen Philologen von jeher bis auf den heutigen Tag äusserst wenige gegeben welche den Lehren der Alexandrinischen Grammatiker gegenüber sich misstrauisch oder skeptisch verhalten haben. Die Mehrzahl unserer Philologen hat das Studium der Griechischen Grammatiker über Gebühr vernachlässigt; das kleine Häuflein derer welche diesen Literaturzweig sorgfältiger pflegen, hat bisher fast durchgängig nur die Lichtseiten der Alexandriner hervorgehoben, die Fehler derselben dagegen entweder verkannt oder geflissentlich verschwiegen. Wenn aber einzelne Philologen behaupten dass die Alexandriner viele Fehler gemacht haben, so verdient diese Behauptung nicht als Schelten auf die Dummheit der Alexandriner bezeichnet zu werden; es wäre unbillig zu fordern dass die Alexandriner bei den Versuchen eine ihnen vielfach unverständliche Sprache zu erlernen keine Irrthümer begangen hätten; darum verdienen ihre Fehler entschuldigt zu werden; nicht aber darf unsere Courtoisie so weit gehen dass wir ihre von uns erkannten Fehler gut heissen oder blindlings ihnen folgen. Dies deutet auch Curtius an, indem er behauptet dass viele Philologen «nicht aufhören fortwährend die gesammte Griechische Sprache nur durch Alexandrinische Brillen zu betrachten». Nach Abzug der hier vorliegenden Uebertreibung ist es richtig dass wir auf Schritt und Tritt bewusst oder unbewusst von den Alexandrinern abhängig sind und vielfach mit vollstem Recht uns ihnen anschliessen, vielfach auch durch ihre Thorheit uns bethören lassen. Eine starke Selbsttäuschung aber wäre es, wenn Curtius etwa glaubte, er selbst sei durch das Licht der Sprachwissenschaft gegen die Anfechtungen Alexandrinischer Irrlehren sicher gestellt und gleichsam gefeit [4]). Wir alle, die

---

[2]) Vgl. Bulletin XVII p. 180 f. oder Mélanges Gréco-Rom. III p. 209 f.: «Hunderte von Fehlern, welche die Kurzsichtigkeit der Alexandrinischen Grammatiker in den Homerischen Text gebracht

---

hat, können erkannt und geheilt werden nicht durch Vergleichung von so und so viel Homerischen Handschriften, nicht aus Homerischen Citaten bei Griechischen und Römischen Schriftstellern, nicht von den in Alexandrinischen und Byzantinischen Vorurtheilen aufgewachsenen zünftigen Philologen, sondern einzig und allein auf Grund der Erfahrungen und der Methode, welche durch die Sprachvergleichung uns geboten werden».

[3]) Wäre eine Form wie αἰτιόωνται statt αἰτιάονται überhaupt denkbar, so würde, wie ich in der Vorrede zur Odyss. I p. XIV erinnert habe, statt αἰτιάομαι consequenter Weise ein αἰτιόωμαι erwartet werden müssen, dem wir nirgends begegnen.

[4]) Ein Beleg wird genügen um zu zeigen dass auch Curtius die Griechische Sprache zuweilen durch eine Alexandrinische Brille betrachtet. In den Grundzügen der Griech. Etymol. S. 616 (2. Aufl.) heisst es, nachdem von ἔτης die Rede gewesen ist: «*Offenbar ist wohl auch ὦ 'τᾶν, die trauliche Attische Anrede, verwandt, indem hier ein andres* (?) *Suffix angetreten ist*». Die Schreibung ὦ 'τὰν oder ὦ 'τᾶν hat schon Buttmann Ausf. Sprachl. I, 218 als ganz verwerflich bezeichnet, weil sie «dem Leser die unverständige Etymologie der Grammatiker aufdringt, die man beim Etym. M. nachsehn kann». Bei einem Apollonius Dysc. können wir es allenfalls begreiflich finden dass er ὦ τὰν mit ἔτης zusammenbringt und zur Unterstützung dieser Etymologie ein ὦ ἐτᾶν erfindet (vgl. Bekkeri Anecd. p. 570, 13). Wenn aber Curtius nach dem Vorgang der Alexandriner derartige Fictionen vorträgt, so hat er «offenbar wohl» keine allzu dringende Veranlassung den classischen Philologen die Alexandrinischen Brillen vorzurücken. Uebrigens will ich nicht unterlassen hinzuzufügen dass Curtius in der erst neuerdings mir zu Gesicht

zünftigen Philologen wie die Sprachvergleicher, haben vieles was wir von den Alexandrinern gelernt, wieder zu verlernen. Hiermit komme ich denn endlich auf die Streitfrage, durch welche die oben mitgetheilte Expectoration des Verfassers hervorgerufen ist, und auf meine Stellung zu dieser Streitfrage. In meinen Eurip. Studien II p. 57 sagte ich, Elmsley habe es sehr wahrscheinlich gemacht dass bei den Attikern die zweite und dritte Person Dualis activer Flexion im Indicativus der historischen Tempora eine und dieselbe Endung ην hatten. Weder habe ich verlangt dass irgend jemand dies sofort oder überhaupt zugebe, noch habe ich irgend eine Wendung gebraucht, aus der geschlossen werden könnte dass ich denjenigen der dies nicht zugibt, für einen «Schwachkopf» halte; auch findet sich an der betreffenden Stelle nicht der leiseste Tadel gegen irgend einen Alexandrinischen Grammatiker. Danach möge man beurtheilen was Curtius aus meinen Worten herauszulesen vermocht hat. Die von Elmsley zur Begründung seiner Ansicht vorgebrachten Thatsachen sind hinreichend bekannt. Nach den Grammatikern ist εἴχετον die zweite, εἰχέτην die dritte Person Dualis; der Gebrauch der Attischen Dichter lehrt dagegen dass auch die zweite Person εἰχέτην lautet, sofern die an mehreren Stellen überlieferte Endung der zweiten Person bei Dichtern durch das Metrum gesichert ist, zu Gunsten des εἴχετον dagegen nur geltend gemacht werden kann das Schwanken unserer Handschriften, die in derartigen Fragen kaum eine Entscheidung abgeben können. Die meisten neueren Kritiker sind der Elmsleyschen Ansicht beigetreten: wenn Curtius meint, man dürfe ον darum nicht ändern, weil es die Mehrzahl der Stellen für sich habe, so bedient er sich eines hier unberechtigten Mechanismus: er zählt die Zeugnisse statt sie zu wägen. Seine Ansicht formulirt er schliesslich dahin, «dass die Griechen in zwei verschiedenen Zeiträumen im Gebrauch der verbalen Dualformen unsicher wurden: in einer früheren Zeit überwog die Endung τον, in der Attischen bewirkte die in 3 Du. zum festen Gesetz gewordene Unterscheidung der Secundär- von den Primärformen, dass man die gleiche Unterscheidung auch in der 2 Du. bisweilen missbräuchlich vornahm». Also endigt die 2 Du. in den historischen Tempora bald auf τον bald auf την, da beide Endungen in den Codices stehen und da die Griechen selbst nicht wussten welche Endung die richtige war. Wann somit τον, wann την zu setzen sei, darüber sind die gelehrten Byzantinischen Schreiber zu befragen, denen wir unsere Handschriften verdanken: wo diese Edlen nicht mit einander übereinstimmen, dürfte vielleicht das Würfelspiel über die vorzuziehende Endung eine jedenfalls unparteiische Entscheidung abgeben: denn die Attischen Schriftsteller waren in dieser Frage völlig unsicher und confus. Dies ist das grosse Resultat, zu dem die weitere Umschau der Leipziger Sprachwissenschaft uns verholfen hat: in der That ein unschätzbarer Gewinn für die Texteskritik und zugleich eine ergötzliche Illustration des Horazischen *parturiunt montes*.

Missbildungen der späteren Gräcität wie *καυχᾶσαι*, *κοιμᾶσαι*, *πλανᾶσαι* statt *καυχᾷ*, *κοιμᾷ*, *πλανᾷ*, über welche Kontos im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 14 gehandelt hat, will Curtius S. 86 auch der Attischen Komödie zueignen, indem er sich beruft auf Antiatt. p. 98, 28: ἠκροᾶσο· ἀντὶ τοῦ ἠκροῶ. Ἀντιφάνης Ἐπιδαύρῳ. Diese Stelle ermangelt jeder Beweiskraft; denn nichts hindert uns anzunehmen dass Antiphanes das Plusquamperfectum ἠκρόασο gebraucht hatte, das ein Grammatiker für das Imperf. hielt und demgemäss falsch betonte. So urtheilte bereits Cobet V. L. p. 325, wie Curtius aus Meinekes Com. V p. CLXV ersehen konnte. Was von einer anderen Bemerkung des Antiatt. p. 77, 22 zu halten sei, *ἀκροᾶσαι σύ· ἀντὶ τοῦ ἀκροᾷ ἢ ἀκούεις*, vermag ich nicht zu sagen; wahrscheinlich aber liegt auch hier nichts weiter vor als der Irrthum eines Grammatikers.

S. 130 stellt Curtius die meines Wissens neue Behauptung auf, dass die mit υ beginnenden Verba in der Regel nicht augmentirt werden: «*Von Verben mit υ gibt es in den Homerischen Gedichten nicht ein einziges Beispiel einer augmentirten Form, auch in der späteren Sprache muss man sie mit der Laterne suchen. Nur*

---

gekommenen vierten Auflage seiner Grundzüge die Alexandrinische Ableitung zwar nicht entschieden aufgibt, aber doch in Zweifel zu ziehen sich entschliesst. Er sagt jetzt (S. 675): «*Ob die Attische Anrede ὦ τᾶν etwas mit ἔτης zu thun hat, ist sehr zweifelhaft.*» Ich denke, es ist ganz unzweifelhaft dass ὦ τᾶν mit ἔτης nichts zu thun hat. Schade aber dass nicht ein classischer Philolog unter der Voraussetzung eines «andren» Suffixum diese Etymologie aufstellte und dass es nicht Curtius beschieden war auf die Verkehrtheit einer solchen Etymologie und auf die Wunderlichkeit des andren Suffixum aufmerksam zu machen: wie passend wäre der Anlass gewesen, um die Fortschritte der modernen Sprachwissenschaft zu verherrlichen.

zwei sichere weiss ich vorzubringen: Aesch. Prom. 558 καὶ λέχος σὸν ὑμεναίουν, *Anthol. VI 265* Νοσσίδος ὕφανεν Θευφιλὶς ά Κλεόχας. *Denn* ὕβριζες *Eur. Tro. 1020 kann nicht mitzählen, da auch das Stammwort* ὕβρις *bisweilen mit langer erster Silbe vorkommt»*. Der Ansicht dass bei Euripides Tro. 1020: ἐν τοῖς Ἀλεξάνδρου γὰρ ὕβριζες δόμοις, die Form ὕβριζες nicht nothwendig augmentirt sei, werde ich beitreten, sobald Curtius eine entsprechende Form aus der Tragödie oder Komödie nachweist, wo das Ypsilon der ersten Silbe als kurz erscheint. Dieser Nachweis dürfte ihm jedoch schwer werden, da die mit υ beginnenden Verba hinsichtlich des Augmentes durchaus keine Sonderstellung einnehmen, vielmehr in diesen Verba das Augment nur bei denjenigen Dichtern fortfällt, welche überhaupt die Abwerfung des Augmentes sich gestatten. In den zahlreichen Beispielen augmentirter Formen des Verbum ὑβρίζω die Curtius neben Eur. Tro. 1020 erwähnen konnte (aus Eur. allein mindestens zwölf), ist der Anfangsvocal, auch wo das Metrum keine Entscheidung abgibt, durchgängig lang mit derselben Nothwendigkeit wie die erste Silbe in ἤχϑετο. Dasselbe gilt von Formen wie ὕφηνα (Eur. Aristoph.), ὑφασμένος (Antiphan.), ὕμνησα und ὕμνηκα (Thucyd.), ὑβρίκει (Demosth.) u. a. Indess kann ich auch, obgleich es mir niemals früher in den Sinn gekommen war zu beobachten wie oft ein kurzes Ypsilon durch das Augment verlängert wird, die beiden von Curtius aufgefundenen Belege durch acht neue Belege vermehren. Ar. Lys. 400: αἳ τἄλλα ϑ᾽ ὑβρίκασι κὰκ τῶν καλπίδων. Men. Com. 4 p. 182: νῦν πῖϑι, νῦν ἀφύβρισον. ἦν ἀφύβρικα[5]). Com. anon. 4 p. 684: οὐχ ὑγίαινε, δέσποτ᾽· ἐκ μὲν γὰρ κόπου. Ar. Vesp. 1402: ϑρασεῖα καὶ μεϑύσῃ τις ὑλάκτει κύων. Batrachom. 182: πέπλον μου κατέτρωξαν, ὃν ἐξύφηνα καμοῦσα. Men. Com. 4 p. 111: αὕτη συνύφαινε ῥυπαρῶς διακειμένη. Ammianus Anth. Pal. 11, 14: ἣν οὐδεὶς ὕφηνεν, ἀπέπρισε δ᾽, ἢ πελεκήσας. Arethas Anth. Pal. 15, 32: ἡμετέρης· ἔνϑ᾽ ὕφηνον γενετῆρες ἅπασι (wo ὕφηνον in ὕφηναν zu ändern ist). Dass Curtius bei seinem Suchen «mit der Laterne» keine dieser Stellen wahrnahm, ist auffallend: wir möchten ihm rathen für ähnliche Wanderungen ausser der Laterne auch eine gute Alexandrinische Brille mitzunehmen.

Ueber einige Formen des Verbum εἰμί finden wir bei Curtius höchst eigenthümliche Ansichten. S. 146 f. heisst es: «*Das aus* ἐσμέν *oder zunächst wohl aus einem vorauszusetzenden aeolisirenden* *ἔμμεν *verkürzte* ἐμέν *kennt Herodian* (περὶ μον. λέξ. *II 930 Lentz*) *und belegt es mit einer anderweitig dem Kallimachos beigelegten Stelle. Dennoch will man es trotz guter Ueberlieferung und durchaus befriedigendem Sinn Soph. El. 21 jetzt nicht dulden. Mir scheint das thörichte Gleichmacherei zu sein*». Es ist mir nicht möglich aus diesen Worten irgend etwas zu entnehmen was zur Rechtfertigung der Form ἐμέν bei Sophokles dienen könnte. Denn der Missbrauch des Kallimachus kann für Sophokles nichts beweisen, und das Zeugniss des Herodian, der ἐμέν zwar aus Kallimachus, nicht aber aus Sophokles anführt, spricht nicht für, sondern gegen die El. 21 überlieferte Lesart. Was Curtius «gute Ueberlieferung» nennt, ist mir nicht verständlich: meint er, im Laur. A oder in irgend einem anderen der bis jetzt bekannten Codices des Sophokles sei der Text dieses Dichters gut überliefert, so behaupte ich erstens dass dies durchaus nicht der Fall ist, zweitens dass auch die beste Ueberlieferung keineswegs überall das unverfälschte Original wiedergibt. Auch kann ich nicht einräumen, dass der Sinn der betreffenden Sophokleischen Stelle durchaus befriedigend sei: worüber es genügen mag auf die 6. Auflage der Schneidewinschen Bearbeitung zu verweisen. Welcher Grund den Sophokles bewogen haben könne statt des herrschenden ἐσμέν einmal ἐμέν zu schreiben, ist eine Frage die Curtius sich wahrscheinlich niemals vorgelegt hat, deren Beantwortung ihm jedenfalls nicht leicht werden dürfte: das Streben nach Abwechselung würde doch schwerlich als ausreichender Grund zu betrachten sein, eben so wenig der Verszwang. Thöricht also ist es, nicht dass die Philologen mit seltener Einhelligkeit ἐμέν bei Sophokles verwerfen, sondern dass Curtius zum Schutz einer schlecht beglaubigten Form sich auf die Handschriften des Sophokles beruft, über deren Glaubwürdigkeit er offenbar sich nicht gehörig unterrichtet hat.

Viel auffallender ist was S. 148 und 151 über ἔσσαν gelehrt wird. An ersterer Stelle sagt der Verfasser: «*ἔσσαν beruht ausschliesslich auf einem Citat des Artemidorus aus Alcaeus* (*fr. 91 B.*^{3}) Ἀρκάδες ἔσσαν βαλανηφάγοι, *das möglicherweise, worauf wir zurückkommen, anders zu fassen ist*». An der zweiten Stelle wird ἔσσαν mit ἔδμεναι in Verbindung gebracht: «*vielleicht gehört das S. 148 besprochene* ἔσσαν (Ἀρκάδες ἔσσαν βαλανηφάγοι *Alc. fr. 91*) *hieher, worauf die Worte des anführenden Artemidor:* ταύτης γὰρ τὸν καρπὸν ἤσϑιον οἱ Ἀρκάδες *führen*». Die seltene Form ἔσσαν statt ἦσαν findet sich als Variante Od. ξ 224, während sie bei Pind. Nem. 9, 17 nur auf Conjectur zu beruhen scheint. Was Curtius von Artemidor sagt, gilt vielmehr von einem Interpolator des Artemidor, wie die erste kritische Ausgabe dieses Schriftstellers lehrt, die wir Rud. Hercher verdanken. Auch kann ich es nicht als ausgemacht ansehen dass die Worte Ἀρκάδες ἔσσαν βαλανηφάγοι von Alcaeus herrühren: als Verfasser wird nicht Ἀλκαῖος sondern ὁ ἀρχαῖος genannt[6]. Doch alles dies ist von untergeordneter Wichtigkeit. Dass aber Curtius ἔσσαν mit ἔδμεναι in Zusammenhang bringen will, übersteigt allen Glauben. Ob er βαλανηφάγοι für βαλάνους nimmt oder wie er die Worte Ἀρκάδες ἔσσαν βαλανηφάγοι (nach der gewöhnlichen Auffassung «die Arkader waren Eichelesser») auf Grund der weiteren Umschau der neueren Sprachwissenschaft übersetzen will, vermag ich nicht zu ergründen. Den «anführenden Artemidor» aber durfte er für seine Auffassung nicht verantwortlich machen: denn die Erklärung ἤσϑιον ist nicht auf ἔσσαν zu beziehen, sondern auf den zweiten Theil des Wortes βαλανηφάγοι. Dies meinten wir wenigstens bisher und werden es wohl auch künftig meinen, da wir nun einmal die Alexandrinischen Brillen nicht los werden können und, wo solche Neuerungen uns entgegentreten, um keinen Preis los werden möchten.

---

[5] Damit nicht jemand meine, bei Ar. Lys. 400 und Men. Com. 4 p. 182 sei das lange Ypsilon in ὑβρίκασι und ἀφύβρικα möglicher Weise durch die nachfolgenden Consonanten bedingt, so bemerke ich dass in Formen wie ὕβρις oder ὑβρίζω das Ypsilon bei den Tragikern mittelzeitig ist, in der Komödie dagegen, falls nicht die Worte eines älteren Dichters parodirt werden, nur kurz sein kann.

Die Form ἦστε (*eratis*) belegt Curtius S. 148 mit zwei schon von Veitch p. 201 angeführten Stellen des Aristophanes und bemerkt, Ahrens habe bei Theocr. 1, 66 auf Grund einiger Handschriften ἦστε gesetzt. Einige andere Belege liefert das Lex. Vindob. p. 98 f. und zugleich den Beweis dass die Abschreiber das ihnen fremd gewordene ἦστε gern in ἦτε änderten.

S. 150 wird σεῦται aus Soph. Trach. 645 angeführt, obwohl bereits Blomfield diese unbezeugte Form durch die sichere Emendation σοῦται beseitigt hat. Dass Formen wie ἐλοῦμεν, λοῦται, λοῦνται, λούμενος einst den thematischen Vocal hatten, ist keineswegs, wie Curtius sagt, allgemein anerkannt: vielmehr unterliegt es keinem Zweifel dass diese Formen mit Buttmann und Leskien auf λόω zurückzuführen sind. Dass Sophokles προσπορευμένας für προσπορευομένας gesagt haben könne, war eine übereilte Annahme von Meineke Oed. Col. p. 183. Das von ihm aus Archilochus angeführte ἐξαλεύμενος steht für ἐξαλεόμενος, wie in dem neuerdings aufgefundenen Gedichte des Theocr. δεύμενον nicht auf δευόμενον, sondern auf δεόμενον zurückzugehen scheint. Schwieriger ist zu beurtheilen Theocr. 14, 51: μῦς, φαντί, Θυώνιχε, γεύμεϑα πίσσας, wo γεύμεϑα entweder statt γευόμεϑα oder statt γεγεύμεϑα gebraucht sein soll. In Orph. Argon. 1359 scheint χάλκειον τριγίγαντα δοκεύμενοι für δοκευόμενοι zu stehen, doch fragt es sich ob die jetzige Lesart richtig ist. — Zu dem Homerischen στεῦται zieht Curtius (S. 150) «στύειν *steif stehen*». Bisher meinte man, στύειν sei *erigere*, dagegen ἐστυκέναι *erectum esse*. So lehren unsere Wörterbücher, und ich kann nicht glauben dass Curtius durch Beobachtung des Sprachgebrauchs zu einem anderen Resultate gelangt sei: vielleicht sind Unterschiede der Bedeutung, wie sie etwa zwischen ἵστημι und ἕστηκα oder zwischen dem Präsens Act. und dem Perf. Pass. bestehen, nur mit Alexandrinischen Brillen wahrnehmbar; die weitere Umschau der neuen Sprachwissenschaft ist über solche Kleinigkeiten erhaben.

S. 159 lesen wir: «δέχ-νυ-μαι *ganz späte Nebenform von* δέχομαι. *Parthenios Bekk. Anecd. 1385* (vielmehr 1383) *b*, *Orphica Lith. 692 nur im Imperativ* δέχνυσο *überliefert*». Für den Imperativ δέχνυσο hat Meineke Anal. Alex. p. 263 zahlreiche Belege beigebracht, die sich leicht vermehren lassen. Allerdings ist diese Form die vorherrschende, doch findet sich ausser dem Pluralis des Imp. δέχνυσϑε

---

[6] Ausserdem halte ich es für höchst unwahrscheinlich dass ein Scribent wie Artemidor oder ein Interpolator dieses Scribenten ein anderweitig nicht erhaltenes Bruchstück des Alcaeus gekannt habe. Endlich war nichts natürlicher als dass die Bezeichnung der Arkader als Eichelesser belegt wurde mit demjenigen Zeugniss, dessen sich viele andere Schriftsteller in dem gleichen Falle bedienen, mit dem bekannten Orakelvers (bei Herodot I. 66 u. a.),

πολλοὶ ἐν Ἀρκαδίῃ βαλανηφάγοι ἄνδρες ἔασιν.

Es lässt sich nicht behaupten, aber ich halte es für wahrscheinlich, dass der Interpolator des Artemidor diesen Vers im Sinn hatte. Statt des überlieferten καὶ ὁ ἀρχαῖος φησιν Ἀρκάδες ἔσσαν βαλανηφάγοι möchte ich daher vermuthen: καὶ (oder ὡς) ὁ ἀρχαῖός φησι χρησμὸς ὅτι Ἀρκάδες ἔασιν ἄνδρες βαλανηφάγοι.

(Orph. Lith. 4. Christ. pat. 1307) auch δέχνυται Anth. Pal. 9, 553. ἐδέχνυτο Orph. Arg. 566 u. ä.

S. 170: *«auch πρ-ία-μαι ist offenbar verwandt»* (mit πέρνημι). Eine Form πρίαμαι ist, so weit unsere Kenntniss reicht, nie vorhanden gewesen: dem Inf. πρίασϑαι entspricht der Ind. ἐπριάμην. — Das auf derselben Seite erwähnte πελάϑω ist zwar an mehreren Stellen überliefert, vielleicht aber überall durch πλάϑω zu ersetzen: vgl. meine Bemerkung im Bulletin XII p. 510 f. = Mélanges Gréco-Rom. III p. 50 ff.

S. 183: *«Der Vocal* (das Alpha des Aor. ἔδραν) *in ἀπέδρᾱμεν. ἀποδρᾶναι u. s. w. ist stets lang, nur Anthol. XII 202* ἀπέδρᾰμεν». An der von Curtius citirten Stelle findet sich nicht ἀπέδρᾰμεν, sondern ἔδρᾰμεν mit kurzem Alpha: dieses ἔδραμεν aber ist nicht 1. Pers. Plur. von ἔδραν, sondern 3. Pers. Sing. von ἔδραμον, d. h. die Kürze des Alpha ist in dieser Form durchaus berechtigt und absolut nothwendig.

Das Verbum φρέω, wie man es fälschlich zu nennen gewohnt ist, habe ich vor elf Jahren im Bulletin VI p. 424 — 445 = Mél. Gréco-Rom. II p. 519 — 548 eingehend behandelt. Einige Jahre später vervollständigte ich das von mir zusammengestellte Material in der Vorrede zum Lex. Vindob. p. XXVII f., und noch könnte ich aus der späteren Literatur neue Belege des Verbum geben. An den Resultaten aber die ich gewonnen, finde ich auch jetzt nicht ein Iota zu ändern: diese Resultate sind folgende. Besagtes Verbum erscheint erst bei den Attikern (Eur., Komiker, Historiker, Redner gebrauchen es) und durchgängig nur in Zusammensetzungen. Die alten Grammatiker setzen verkehrter Weise ein Präsens φρῶ voraus: das von den Neueren dafür substituirte φρέω ist weder überliefert noch berechtigt, ebenso wenig das aus einer fehlerhaften Stelle des Aristoteles von einigen aufgegriffene πίφρημι. Das in der classischen Zeit nirgends vorkommende Präsens sollte lauten φρίημι, entstanden aus προΐημι: denn nach Form und Bedeutung erweist sich das Verbum als Derivatum von ἵημι. Ueberliefert sind aus classischer Zeit, zum Theil allerdings in fehlerhafter Gestalt, folgende Formen: Act. Imperf. ἐξεφρίεμεν, Fut. εἰσφρήσομεν u. ä., Aor. Ind. ἐπεισέφρηκεν und ἀπέφρεισαν, Coni. ἐπεισφρῶ und ἐκφρῶσι, Imp. εἴσφρες und ἔκφρες, Inf. εἰσφρεῖναι, Part. ἐπεισφρείς. Med. Imperf. εἰσεφριέμην, Fut. εἰσφρήσεσϑαι, Aor. Ind. εἰσέφρεντο, Inf. εἰσφρέσϑαι. Alle diese Formen entsprechen genau der Flexion des Verbum ἵημι: vgl. ἐξεφρίεμεν mit προΐεμεν, εἰσφρήσομεν mit προήσομεν, ἐπεισέφρηκεν und ἀπέφρεισαν mit προῆκεν und προεῖσαν, ἐπεισφρῶ mit προῶ u. s. w., d. h. wir haben nach der von mir gegebenen Erörterung ein festes Gesetz, wo bisher bodenlose Willkür herrschte.— Curtius macht gegen meine Auffassung geltend, dass für die Ausstossung des ο vor ε kein Beispiel beigebracht werden könne. Auch ich habe diese Schwierigkeit hervorgehoben und zu lösen versucht (Bull. VI p. 440 = Mél. Gr.-R. II p. 541 f.): man bildete zunächst Formen wie ἐπεισφρῶ statt ἐπεισπροῶ, sodann mit Vernachlässigung der üblichen Contractionsgesetze Formen ἐξεφρίεμεν statt ἐκπροΐεμεν, εἰσφρήσω statt εἰσπροήσω, εἴσφρες statt εἰσπρόές u. a. Zugleich erinnerte ich an den ganz ähnlichen Fall bei χρή, wo z. B. χρὴ εἴη durch eine anomale Contraction zu χρείη geworden ist. Sollte diese Lösung nicht genügen, so wird das anderweitig gesicherte Ergebniss meiner Untersuchung durch diesen Mangel schwerlich erschüttert: dass unser Verbum ein junger Spross des alten ἵημι ist, geht namentlich aus dem Aorist ἐπεισέφρηκε deutlich hervor. Welche Flexion Curtius diesem Verbum zueignet, lässt sich aus seinen fragmentarischen Mittheilungen nicht wohl ermitteln: nur so viel sieht man dass er sehr heterogene Elemente hier vereinigt. Er erwähnt die Formen φρές (aus einem anonymen Komiker, der gesagt haben soll ἔνϑα σταϑεὶς φρές μ᾽ εἰς τὸ μειρακύλλιον), ἐπεισφρείς (aus Eur. fr. 781, 46), εἰσφρῆναι (aus Hesych.), und sagt dass wir schon oben S. 155 das Präsens πιφράναι als wohl bezeugt kennen lernten; neben ἐσπιφράναι lässt er auch εἰσφρεῖν gelten und betrachtet φρέω als Weiterbildung aus dem Stamme φρε, der identisch sei mit φερ. Das Bruchstück des anonymen Komikers (Meineke IV p. 651) leidet bei Curtius an zwei Fehlern: εἰς τὸ μειρακύλλιον ist von ihm substituirt statt des überlieferten und allein zulässigen ὡς τὸ μειρακύλλιον. Sodann ist ἔνϑα σταϑεὶς φρές Meinekes verfehlte Aenderung statt ἔνϑα ταϑεὶς φρές, worin sicherlich das Compositum εἴσφρες zu suchen ist. Unhaltbar ist auch εἰσφρῆναι, was auf einer Linie steht mit dem in unseren Handschriften öfters vorkommenden ϑῆναι statt ϑεῖναι. Ueber das «wohl bezeugte» Präsens πιφράναι werden wir S. 155 belehrt: «πίφρημι, *nur nachweisbar aus Aristot. hist. anim. V p. 541 b, 11:* ἐσπιφράναι πλεκτάνην εἰς τὸν μυκτῆρα τῆς ϑηλείας. *Geläufig ist att.* ἔκφρες *u. a., worüber ich Nauck's Ansicht nicht billigen kann. Herodian setzt* φρές *mit* φέρε *gleich.* πίφρημι *unterscheidet sich wohl nur durch die Metathesis von skt.* bi-bhar-mi *ich trage, bringe*». Ueber die Aristotelische Stelle verweise ich auf meine Erörterung im Bulletin VI p. 434—436 = Mélanges Gréco-Rom. II p. 534—536, wo ich gezeigt habe dass ἐσπιφράναι mit den uns bekannten Formen des angeblichen φρέω sich nicht verträgt und dass die einzige Stelle auf der die Annahme eines Verbum πιφράναι beruht, fehlerhaft überliefert ist. Curtius geht auf meine Argumentation mit keiner Silbe ein, sondern behauptet nach wie vor, das Präsens πιφράναι sei «wohl bezeugt»: wie dies wohl bezeugte Präsens πιφράναι mit der Wurzel φρε zusammenstimme, dies uns zu erklären hält er für überflüssig[7]. Die von Curtius nicht beanstandete Form εἰσφρεῖν kann ich erst dem zwölften Jahrhundert nach Chr. zugestehen, wo Stubengelehrte wie Tzetzes und Eustathius die Formen παρεισφρεῖς, ἐπεισφρεῖ, ἐπεισφροῦσιν, ἐπεισφροῦντες gebraucht haben, während εἰσεφρούμην bei Eur. Tro. 652 verdorben ist aus εἰσεφριέμην. Noch jünger ist die Form φρέω, die erst nach der Erfindung der Buchdruckerkunst aufgekommen sein dürfte[8]. Endlich halte ich es für unmöglich aus den von Curtius angenommenen Formen die Flexionsgesetze des vermeintlichen φρέω zu begreifen: die von ihm aufgeführten Formen vertragen sich weder unter einander noch mit den von ihm nicht erwähnten übrigen Formen, die aus der Attischen Zeit sich nachweisen lassen. Er hat bis jetzt über das Verbum φρέω uns nicht aufgeklärt, sondern nur den erfolglosen Versuch gemacht das alte Chaos wieder zurückzurufen.

S. 185 handelt der Verfasser über die 3. Person Plur. ἔγνωσαν und ihre Verkürzung ἔγνον oder ἔγνων: «*letztere Form behauptet sich wohl mit Unrecht hymn. in Cerer. 111* οὐδ' ἔγνων· χαλεποὶ δὲ ϑεοὶ ϑνητοῖσιν ὁρᾶσϑαι (*vgl. Kühner 1 S. 532*)». Dass hier οὐδ' ἔγνον zu setzen sei, mag ich nicht bestreiten; neu aber ist diese Vermuthung nicht, sondern schon von Ahrens de dial. Dor. p. 317 aufgestellt, und einiges was zu Gunsten des überlieferten ἔγνων spricht, verdiente jedenfalls eine Erwähnung. Wenig Gewicht lege ich auf den Umstand dass ἔγνων als 3. Pers. Plur. auch sonst mehrfach vorkommt. Nicht nur bei Pindar Pyth. 9, 79. Isthm. 2, 23 steht ἔγνων und ἀνέγνων in den Handschriften; auch in einem Epigramm von Diog. L. 2, 58 (Anth. Pal. 7, 98) lesen wir:

Εἰ καὶ σέ, Ξενοφῶν, Κραναοῦ Κέκροπός τε πολῖται
φεύγειν κατέγνων τοῦ φίλου χάριν Κύρου,

wie bei Tzetzes Chil. 1,770: οἱ δὲ ϑερμῶς μαχόμενοι τούτων οὐδὲν ἐπέγνων, und bei Nicetas Chon. p. 306,21: καὶ ἐπεὶ κατ' οὐδένα τρόπον ἑώρων τὴν Καισάρισσαν Μαρίαν τῶν οἰκείων βουλευμάτων μεϑισταμένην . . ., ἔγνων διὰ πολέμου ἐπ' ἐκείνην χωρεῖν. Auf derartige Zeugnisse ist wenig zu geben; wie auch die von Meineke de poesi chol. p. 172 f. mit ἔγνων verglichene 3. Pers. Plur. ἑάλων bei Babr. 31, 20 kaum in Betracht kommt, theils weil dies ἑάλων nur auf Conjectur beruht, theils und bei weitem mehr weil ein gelehrter Dichter wie Babrius in derartigen Fragen keine Entscheidung abzugeben vermag. Wohl aber scheint ἔγνων als 3. Person ein Analogon zu haben an dem Homerischen μιάνϑην αἵματι μηροί Il. Δ 146, wo ich das von Ahrens vorgeschlagene μίανϑεν für durchaus unstatthaft halte; vgl. das Kretische διελέγην Corp. Inscr. 3048 und das Delphische ἀπελύϑην bei Wescher und Foucart Inscr. Delph. 254. Wer das von Curtius in ähnlichen Fragen beobachtete Verfahren billigt, wird keinen Anstand nehmen die Aenderung der 3. Pers. Plur. ἔγνων in ἔγνον als thörichte Gleichmacherei zu bezeichnen.

S. 190: «ἀπο-σκλῆ-ναι, *wie es scheint, nur Aristoph. Vesp. 160 und dazu* ἀποσκλαίη· ἀποξηραίνοιτο, ἀποϑάνοι (*Hesych.*), *neben* σκέλλω». Eben diese beiden Belege für den Aoristus ἔσκλην finden sich bei Veitch p. 524. Dazu nehme man, allerdings aus nachclassischer Zeit, Alciphr. 3, 3, 4: μηδ᾽ ἂν εἰ φϑάνοιμι λιμῷ κατασκλῆναι (die Handschriften κατασκληϑῆναι). Alciphr. 3, 4, 1: ἐγὼ δὲ ἀποσκλῆναι κινδυνεύω τῷ λιμῷ. 3, 6, 2: κινδυνεύω τοῖν ὀφϑαλμοῖν τὸν ἕτερον συσκλῆναι (so Reiske statt συσταλῆναι) ὑπὸ τῶν ῥαπισμάτων. Themist. Or. XIII p. 167 D: δίψει δὲ αὐτὴν καὶ αὐχμῷ ὁρῴη πιεζομένην καὶ ὀλίγον ἀπολιμπάνουσαν τοῦ ἀποσκλῆναι (ἀποπτῆναι die Handschrift) αὐτῷ χρυσῷ. Theophyl. Simoc. Hist. 3, 16 p. 149, 3: κατὰ τοῦτον δῆτα τὸν χρόνον ἀπέσκλη ὑπὸ τῆς νόσου Ἰουστῖνος. Hesychius: σκυλῆναι (richtig Küster σκλῆναι)· ξηρανϑῆναι.

---

[7] Kontos behauptet im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 344, bei Aristoteles sei εἰσπιφρέναι zu schreiben, weil εἰσπιφράναι eben so undenkbar sei als etwa εἰστιϑάναι oder εἰσιάναι. Wir müssten ihm unbedingt Recht geben, wenn an der Aristotelischen Stelle eine zu der Wurzel φρε gehörige Form vorläge, was nicht der Fall ist.

[8] Die Alexandrinischen und Byzantinischen Grammatiker erwähnen nur φρῶ auf Grund von Stellen wie Eur. Alc. 1056: καὶ πῶς ἐπεισφρῶ τήνδε τῷ κείνης λέχει; oder Phoen. 261: ὃ καὶ δέδοικα μή με δικτύων ἔσω λαβόντες οὐκ ἐκφρῶσ' ἀναίμακτον χέρα — wo sie die Aoristformen ἐπεισφρῶ und ἐκφρῶσι zum Präsens zogen. Statt φρῶ hat man erst in der Neuzeit φρέω gesetzt, um eine höchst befremdliche Contraction zu beseitigen. Eine einzige Stelle könnte allerdings für φρέω geltend gemacht werden, Schol Dionys. Thr. p. 887,19: φρέω γάρ φησι (nämlich Φιλόξενος) ῥῆμα δηλωτικὸν τοῦ προϊέναι. Aber sicherlich ist hier die Form φρέω von Immanuel Bekker gesetzt, der in Kleinigkeiten überaus häufig die Ueberlieferung stillschweigend verliess, mehrentheils natürlich zum Vortheil, zuweilen auch zum Nachtheil des Originals. So lesen wir bei Bekk. Anecd. p. 1389: «κιλλαγητήρ ὀνελάτης *Theognostus f. 15*», wogegen Cramer Anecd. Oxon. vol. 2 p. 15,23 κιλλαγκτὴρ ὁ ὀνελάτης aus derselben Quelle anführt. Es sollte heissen κιλλακτὴρ ὁ ὀνηλάτης (vgl. Pollux VII, 56. 185): wonach es klar ist dass Bekker das in der Handschrift stehende κιλλαγκτὴρ zwar mit Recht beanstandet, aber nicht richtig gebessert hat, ohne die fehlerhafte handschriftliche Lesart der Erwähnung werth zu achten.

S. 191: «*Um so weniger Grund ist wohl das vereinzelte Vorkommen von* παρά-σχε, κατό-σχε, *von dem schon bei No. 46 die Rede war, wo es gut bezeugt ist, aus blossem Purismus anzufechten*». Statt παράσχε und κατάσχε war vielmehr πάρασχε und κάτασχε zu accentuiren, eben so ἔνισπε (nicht ἐνίσπε) S. 190, wogegen die Formen ἐνίσπες παράσχες κατάσχες mit gutem Grunde paroxytonirt werden wie κατάϑες ἀπόδος u. ä. Was die Empfehlung von Formen wie πάρασχε und κάτασχε betrifft, so hätte Curtius nachweisen sollen, wo derartige Formen gut bezeugt und namentlich durch das Metrum gesichert sind.

S. 193: «ἐγήραν — *Inf.* γηρᾶναι, *schwerlich* γηράναι, *was bisweilen geschrieben wird*». Die Accentuation γηράναι war einfach als unzulässig zu bezeichnen, da die vorletzte Silbe dieses Inf. so gut lang ist wie in ἀποδρᾶναι, βῆναι, ϑεῖναι, δοῦναι u. s. w. Die fehlerhafte Betonung γηράναι beruht auf der irrigen Annahme eines Präsens γήρημι.

S. 212: «*Ueber die Quantität* (des υ in ϑύω) *bei Attischen Dichtern vgl. Ellendt's Lex. Soph.* (*2. Aufl.*)». Was die zweite Auflage des Ellendtschen Lex. Soph. über die Quantität der Wurzelsilbe in ϑύω bietet, ist eine einfache Wiedergabe dessen was bereits in der ersten Auflage steht: nur in demjenigen Punkte, auf den es hier gerade ankam, unterscheidet sich die neue Auflage zu ihrem Nachtheile von der alten. Ellendt hatte in dem Lemma ϑύω das Ypsilon als anceps bezeichnet, Genthe bezeichnet es als kurz. Factisch aber ist das Ypsilon in ϑύω bei den Attikern immer oder doch fast immer lang; worüber zu verweisen war nicht auf Ellendts Lex. Soph., sondern auf Meineke Com. IV p. 547. Bei Eur. El. 1141 habe ich das überlieferte ϑύσεις γὰρ οἷα χρή σε δαίμοσιν ϑύειν durch die Emendation ϑύῃ beseitigt[9]. Unrichtig ist G. Wolffs Vermuthung ᾧ μὴ ϑύειν ἔξεστι Soph. Oed. R. 817.

Eben da wird über die Quantität des Wurzelvocals in λύω gehandelt. «*Im Präsens hat Homer neben* Ὀδυσεὺς λύε μώνυχας ἵππους K *498* ἀνδράσι νείκεα λύει η *74. Bei Attikern überwiegt an dieser Stelle die Länge*». Wenn das lange Ypsilon bei den Attikern überwiegt, so muss es wohl auch Stellen Attischer Dichter geben, wo das Ypsilon im Präsens von λύω kurz gebraucht ist. Schade dass Curtius sich nicht herbeigelassen hat eine oder einige derartige Stellen anzuführen: mir nämlich ist keine einzige bekannt. Die Vermuthungen von Meineke und Heimsoeth, welche λύω mit kurzem Ypsilon der Tragödie aufdrängen wollten, halte ich gerade deshalb für unzulässig.

S. 213 findet Curtius in der Glosse des Hesychius, φᾶν· λέγειν, den Beweis dass statt φημί in irgend einer Mundart φάω gebraucht worden sei. Mir scheint dieser Schluss unberechtigt. Wahrscheinlich haben wir in dem von Hesychius angemerkten Infinitiv eine kürzere Form statt φάναι, wie derartige Verkürzungen vielfach bezeugt oder mit bald grösserer bald geringerer Wahrscheinlichkeit angenommen worden sind: vgl. Ahrens de dial. Aeol. p. 141. Meineke Anal. Alex. p. 131. Dindorf Aeschyl. ed. tert. Lips. p. LXIX. M. Schmidt Hesych. vol. 1 p. 245. Dahin gehören δοῦν (Theognis 104: οὔτε κεν ἐσϑλὸν ἔχων τοῦ μεταδοῦν ἐϑέλοι. Phoenix bei Ath. VIII p. 360 A: νόμος κορώνῃ χεῖρα δοῦν ἐπαιτούσῃ. Hesychius: ἀποδοῦν· ἀποδοῦναι), ἀναβιῶν (Plat. Com. 2 p. 660: ἀναβιῶν ἐκ τῆς νόσου), χριμφϑῆν (Aesch. Suppl. 790: πρὶν ἄνδρ᾽ ἀπευκτὸν ὧδε χριμφϑῆν χροΐ), **ΕΝΧΑΡΑΧΘΗΝ** und **ΑΝΤΕΘΗΝ** auf einer Lesbischen Inschrift (Carl Curtius im Berliner Hermes VII p. 408), μεϑύσϑην (Alcaeus fr. 20, 1. 35, 4), ὀμνάσϑην (Theocr. 29, 26), ὀντέϑην γενήϑην στεφανώϑην εἰσενέχϑην ἐντάφην auf einer Inschrift von Kyme (Corp. Inscr. 3524 vol. 2 p. 849). Unsicher und theilweise sehr verfehlt scheinen mir die Vermuthungen διδοῦν (Bergk) Theognis 1329. κατακλυσϑῆν (L. Dindorf) Aesch. Sept. 1077. ἀναδῦν (W. Dindorf) Aesch. Cho. 808. καταδερχϑῆν (ehemals W. Dindorf) Soph. Trach. 1000. πελασϑῆν (Bergk) Soph. Oed. R.

---

[9] Vgl. die Keische Inschrift bei Naber Mnem. XI p. 79: καὶ ϑύη ϑύεν ἐφ' ἱ[στίῃ] τὰς γυναῖκας.

213. τλῆν (Madvig Adv. crit. 1 p. 182) Eur. Or. 1527. εἶν (Bergk bei O. Hense Exercit. crit. p. 42) Eur. fr. 826, 1.

S. 221: «στείχω *neben Ao.* ἔστιχον Π *258, doch kennt Hesych. auch ein Präsens* στίχουσι, *das Soph. Ant. 1129 (chor.) von den neueren Herausgebern aufgenommen ist»*. Nur einige der neueren Herausgeber haben Dindorfs Vermuthung στίχουσι Soph. Ant. 1128 aufgenommen, und Meineke, der dies gethan, äussert selbst seine Bedenken gegen diese Vermuthung (Beitr. zur philol. Kritik der Ant. p. 43): ganz abgesehen von der unglaublichen Form στίχουσι scheint das Verbum στείχειν an der betreffenden Stelle schon um des Sinnes willen unpassend.

S. 234 f.: «ἰλλώπτω *ganz seltne Nebenform des aus* ἰλλός *verdreht und* ὤψ *zusammengesetzten* ἰλλωπέω, ἰλλωπίζω *schiele. Hesych.* ἰλλώπτειν· στραβίζειν». Die Form ἰλλώπτω ist keineswegs so selten überliefert als Curtius, den hier sein Führer Veitch im Stiche liess, uns einreden möchte. Es wird genügen, wenn ich anführe was ohne langes Suchen sich mir bietet. Aesch. Eum. 113: ὑμῖν ἐγκατιλλώψας (die Handschr. ἐκκατιλλώψας) μέγα. Aesch. fr. 222 bei Pollux 10, 20: σὺ δ' ὁ σταθμοῦχος εὖ κατιλλώψας ἄθρει. Philem. Com. 4 p. 45 bei Clem. Alex. Paed. III p. 296: παρακολουθοῦντά τε ταύτῃ κατιλλώπτειν (ταύτῃ 'γκατιλλώπτειν Meineke) τινά. Pollux 2, 52: ἰλλὸς δὲ ὑπὸ τῶν ποιητῶν καλεῖται, καὶ ἰλλώπτειν ἐν τῇ κωμῳδίᾳ τὸ παραβλέπειν, καὶ κατιλλώπτειν τὸ καταβλέπειν ἐπὶ χλευασμῷ. Anth. Pal. 5, 200: τῷ γλυκερῷ καὶ θῆλυ κατιλλώπτοντι Πριήπῳ. Adamant. Physiogn. 1, 20 p. 366 Fr.: οἱ ἰλλώπτοντες (so Sylburg statt ἰλώττοντες) ἀνδρόγυνοι. Clem. Alex. Paed. III p. 294: τὸ ἐνιλλώπτειν (ἐνιλλώττειν die Handschr.), ὃ διὰ τῶν ὀφθαλμῶν βλεφαρίζειν ἐστίν, οὐδὲν ἀλλ' ἢ διὰ τῶν ὀφθαλμῶν μοιχεύειν ἐστίν. Eust. Il. p. 206, 30: ἰλλώπτειν τὸ στραβίζειν — καὶ ὅτι ἰλλώπτειν καὶ ἐνιλλώπτειν τὸ ὑγροῖς, ὥς φησιν Αἴλιος Διονύσιος, καὶ ἐπιμύουσι καὶ κατακεκλασμένοις ὄμμασιν ἐμβλέπειν. Παυσανίας δὲ ἐνίλλειν τὸ ὀφθαλμοῖς καταμωκᾶσθαι, καὶ ἰλλώπτειν καὶ ἐπιλλοῦν τὸ μυκτηρίζειν, καὶ κατιλλώπτειν τὸ καταμυκτηρίζειν. Vgl. Hesych. v. ἐγκατιλλῶψαι, ἐνιλλώπτειν, ἐνιλλώψας. Phot. Lex. p. 107, 5. 7. 146, 18. Etym. M. p. 342, 37. Hätte Curtius diese Stellen gekannt, so würde er ἰλλώπτειν schwerlich als «ganz selten» bezeichnet haben: oder kann er nachweisen dass ἰλλωπέω und ἰλλωπίζω ungleich häufiger gebraucht worden sind?

S. 235: «σκέπτομαι, *von Homer an allgemein üblich*». Von Formen wie σκέψομαι, ἐσκεψάμην, ἔσκεμμαι mag ich dies nicht bestreiten: σκέπτομαι dagegen und ἐσκεπτόμην sind bei Attikern überaus selten anzutreffen und wahrscheinlich nur in Folge von Entstellungen des Originals. Die Attiker sagen statt σκέπτομαι und ἐσκεπτόμην vielmehr σκοπῶ und ἐσκόπουν, während σκοπήσω, ἐσκόπησα, ἐσκόπηκα der classischen Gräcität unbekannt sind.

S. 236 wird ἔτυπον als Euripideisch bezeichnet ohne genauere Citate. Diese Art zu citiren wäre berechtigt, wenn ἔτυπον bei Euripides häufig vorkäme. Es findet sich aber dieser Aorist wie überhaupt höchst selten, so bei Euripides nur an einer einzigen Stelle, Ion 767: διανταῖος ἔτυπεν ὀδύνα με πλευμόνων τῶνδ' ἔσω, und eben deshalb möchte ich die Richtigkeit dieses ἔτυπεν nicht vertreten. Wie wenig auf ein vereinzeltes Vorkommen einer ungebräuchlichen Form zu geben ist, zeigt sich gleich S. 238, wo Curtius νίπτω als schon Homerische Nebenform von νίζω hinstellt unter Verweisung auf Οδ. σ 179: χρῶτ' ἀπονίπτεσθαι. Da den Formen νίψω ἔνιψα νίψομαι ἐνιψάμην νένιμμαι die Präsentia und Imperfecta νίζω ἔνιζον νίζομαι ἐνιζόμην entsprechen, so hat Kontos χρῶτ' ἀπονίζεσθαι vermuthet (Λόγιος Ἑρμῆς I p. 367); ich habe vorgezogen χρῶτ' ἀπονίψασθαι mit einer Wiener Handschrift und Apoll. Soph. p. 23, 15.

S. 258 werden neben ὀφείλω und ὀφλισκάνω ohne irgend welches Bedenken die Präsensformen ὀφλάνω, ὄφλω, ὀφλίσκω zugelassen, wobei der Verfasser für ὀφλάνω auf Hesych. und Photius, für ὀφλίσκω auf Suidas verweist. Die Form ὀφλίσκω steht auch bei Theognost. p. 139, 25 und aus dieser Stelle hat Lentz sie sogar in seine an ungehörigen Zuthaten überreiche und eben deshalb mit der äussersten Vorsicht zu benutzende Ausgabe des Grammatikers Herodian übertragen[10]. So lange aber zuverlässigere Zeugnisse fehlen, werden wir ὀφλάνω und ὀφλίσκω für Erfindungen zu halten haben. Auch ὄφλω verdankt die Existenz, die es in der späteren Gräcität gehabt hat, lediglich dem Irrthum alter Grammatiker: vgl. Cobet V. L. p. 129.

---

[10] Tom. I p. 436, 14: δειδίσκω, εὑρίσκω, τελίσκω, γαμίσκω, χυΐσκω, ὀφλίσκω, ἀφ' οὗ τὸ ὀφλισκάνω, ἁλίσκω, ἀραρίσκω. Diese Worte sind entlehnt aus Theognostus, wo vor ἀραρίσκω noch das in Folge eines Versehens ausgelassene ἀπαφίσκω steht. Von den hier aufgezählten Verba ist χυΐσκω erst aus nachclassischer Zeit nachweisbar: δειδίσκω und ἁλίσκω beruhen nur auf Irrthümern der Grammatiker oder auf Versehen der Abschreiber. (Zu den drei im Bulletin XII p. 511 f. = Mélanges Gréco-Rom. III p. 52 von mir angeführten und als irrthümlich zurückgewiesenen Belegen für

Nicht besser als ὀφλάνω scheint mir verbürgt zu sein ἠχάνω, worüber S. 258 folgende Auskunft ertheilt wird: «ἠχάνω, *zu erschliessen aus Hesych.* ἤχανεν· εἶπεν *von der W.* ἀχ = *skt.* ah *lat.* ag (âjo). *Sonst liegt nur* ἠμί, *Präterit.* ἦ-ν *vor*». Dass dem Griechischen ἠμί die Wurzel ἀχ zu Grunde liege, mag ich weder behaupten noch bestreiten; aber die vorstehende Glosse des Hesychius kommt für die Entscheidung dieser Frage ganz und gar nicht in Betracht. Einem Autor wie Hesychius gegenüber, der neben den werthvollsten Resten fast verschollener Sprachformen die allersinnlosesten Entstellungen und Verkehrtheiten enthält, kann man sich nicht skeptisch genug verhalten. Dass ἤχανεν ein Imperfectum sei, geht aus der Erklärung des Hesychius nicht hervor: das εἶπεν legt es uns vielmehr nahe mit Alberti an χάνεν oder ἔχανεν zu denken: wie z. B. bei Ar. Vesp. 341: ταῦτ' ἐτόλμησ' ὁ μιαρὸς χανεῖν, nach den Scholien χανεῖν ἀντὶ τοῦ εἰπεῖν steht, wie wir bei Hesychius selbst finden χάνοιμι· εἴποιμι. Dass ἤχανεν eine Nebenform für ἔχανεν gewesen sei, soll damit nicht gesagt sein: vielmehr scheint der Vocal der ersten Silbe auf einem Irrthum zu beruhen, den vielleicht eine falsche Trennung der Worte veranlasst hat. Zu einem sicheren Urtheil über den Ursprung des ἤχανεν können wir erst gelangen, wenn die zu Grunde liegende Dichterstelle ermittelt wird.

S. 262 verwendet sich Curtius für die von Elmsley (zu Eur. Heracl. 77. Soph. Oed. C. 1732. 1754) als unberechtigt nachgewiesene und fast der Vergessenheit anheimgefallene Form πιτνέω. Curtius hält πιτνέω für wohl bezeugt lediglich deshalb, weil der Grammatiker Herodian diese Form billigt. «*Da aber*», heisst es weiter, «*an einzelnen Stellen Formen mit kurzen Vocalen in präsentischem Sinne sich zu finden scheinen, so hat gewiss Buttmann das richtige getroffen mit der Annahme, dass beide Formen* πίτνω *wie* δύνω *und* πιτνέω *wie* δυνέω *neben einander bestanden, wodurch die Existenz eines Aorists* ἔπιτνον, *der Soph. OC. 1732 gefordert wird, Part.* πιτνών *nicht ausgeschlossen wird.*» Wenn Formen wie προσπίτνομεν sich zu finden scheinen, so kann dieser Schein wohl nicht die Gewissheit geben dass προσπίτνομεν und προσπιτνοῦμεν neben einander bestanden haben. Die Existenz eines Verbum δυνέω ist durch Herodot. 3, 98 (wo die Mehrzahl unserer Handschriften ἐνδυνέουσι, ein cod. Vat. dagegen ἐνδύνουσι bietet) nicht hinreichend beglaubigt. Ueber πιτνέω hat Elmsley so gründlich gehandelt, dass wir die Sache als abgethan betrachten dürfen, nachdem selbst G. Hermann, der zuerst Elmsleys Ansicht bestritten hatte, hinterher zu der richtigen Einsicht gelangt ist und ein weiterer Widerspruch sich meines Wissens nicht gefunden hat bis auf Curtius. Wenn dieser für das Participium ΠΙΤΝΩΝ uns eine dreifache Accentuation gestattet, πίτνων, πιτνῶν und πιτνών, wobei er neben πιτνῶν πιτνοῦντος auf Grund der Ueberlieferung auch πιτνῶν πιτνῶντος gestatten konnte, so dürfte kaum irgend ein Philolog sich veranlasst sehen von dieser Liberalität Gebrauch zu machen.

S. 275 heisst es, nachdem das erst aus späterer Zeit nachweisbare βιβρώσκω erwähnt ist: «*Das Homer. Präsens dazu ist* βε-βρώ-ϑω (βεβρώϑοις *Δ 35*).» Die

---

ἁλίσκω kommt noch Antipater Anth. Pal. IX, 241, 5 nach Planudes: Εὐαγόρας δ' ὧν χαλκὸς ἄτερ δόλου αὐτὸς ἁλίσκει πάντας καὶ πάσας, οὐ μεταβαλλόμενος, wo ἁλίσκει eine thörichte Interpolation ist statt ἐναργής, eine Interpolation welche veranlasst wurde durch das Verkennen einer aus dem *Inachiam ter nocte potes* bei Hor. und aus zahlreichen Beispielen Griechischer Schriftsteller allbekannten Ellipse.) Kurz vorher p. 436, 12 hat Lentz aus derselben Stelle des Theognostus (p. 139, 20) zwei ziemlich apokryphische Verba dem Herodian beigelegt, ἀέσκω und μαχέσκω, von denen das eine dem Imperf. μαχέσκετο, das andere dem Aor. ἄεσα seinen Ursprung verdanken dürfte. Der Grammatiker Herodian hat so viel eigene Sünden zu verantworten, dass es nicht opportun war mit den Faseleien eines ganz verkommenen Byzantiners sein Conto ungerechter Weise zu belasten. Ueber μαχέσκω lesen wir bei Curtius S. 279 in einer Anmerkung: «μαχέσκω *wird nur von Herodian I 436 erwähnt. Das dort vorliegende Verzeichniss ist lückenhaft, und so kann diese Form sich leicht an die Stelle einer andern geschoben haben*». Also weil das Verzeichniss lückenhaft ist, darum kann μαχέσκω statt eines anderen Verbum stehen? Diese Argumentation scheint mir etwas wunderlich: ich denke, Wörtervertauschungen und Wörtereinschaltungen können überall vorkommen. Das lückenhafte Verzeichniss, wie Curtius es nennt, ist aber vielmehr übercomplet: es stammt zum geringern Theil aus der unter dem Namen des Arcadius cursirenden Epitome der καϑολικὴ προσῳδία des Herodian (p. 175 M. Schm.), zum bei weitem grösseren Theile ist es nach Inhalt und Form zusammengestellt von A. Lentz, der seinen unerquicklichen, ewig sich selbst ausschreibenden Herodian mit einer in der philologischen Literatur bis jetzt unerhörten Willkür durch ungehörige Zuthaten überfluthet und vielfach bis zur Unkenntlichkeit entstellt hat. Diesen Punkt weiter zu verfolgen ist hier nicht der Ort: es genügt uns zu bemerken dass das trotz der augenfälligsten und bedauerlichsten Verirrungen immerhin dankenswerthe Werk von Lentz in den Händen kundiger Benutzer sich sehr nützlich erweisen kann, bei unselbständigen und kritiklosen Dilettanten dagegen, die in den Griechischen Grammatikern nicht Bescheid wissen, nothwendiger Weise grosse Verwirrung anrichten muss einzige Homerische Stelle, wo βεβρώϑοις vorkommt, kann ein Präsens βεβρώϑω, von dem sich anderweitig nicht die leiseste Spur findet, weder beweisen noch wahrscheinlich machen. Vielleicht ist βεβρώϑοις Δ 35 verschrieben statt βεβρώκοις: wenigstens lesen wir βεβρωκώς X 94. χ 403, wie βεβρώσεται β 203.

S. 277: «πωτάσκεται *nur Orac. Chald. XXVIII p. 23 nach Lobeck Rhem. 249, doch haben nach Steph. Thes. s. v. die Handschriften* πωτάσκετο, *was Iterativ sein kann.*» Nicht «sein kann», sondern «ist». Warum überhaupt πωτάσκεται angeführt wird, wenn bei Marinus V. Procli c. 28 πωτάσκετο in den Handschriften steht, ist nicht abzusehen: eben so wenig vermag ich zu sagen warum das bei Marinus überlieferte Traumorakel als Chaldäisches Orakel bezeichnet wird. — Dagegen konnte unter den Verba auf -σκω eine Stelle finden das von Curtius nicht erwähnte, keinem Zweifel unterworfene τιέσκω. Vgl. das Orakel Corp. Inscr. 3538, 12 vol. 2 p. 855: Τηλεφίδαις, οἳ Ζηνὶ πλέον Κρονίδῃ βασιλῆι ἐξ ἄλλων τιεσκόμενοι Τευϑραντίδα γαῖαν ναίουσιν.

S. 277: «ἱλά-σκο-μαι *ich versöhne mir Z 380, A 472, auch später stets transitiv. In gleichem Sinne Homerisch* ἵλαμαι, ἱλάσμαι.» Homerisch ist allerdings ἱλάονται B 550, wogegen ἵλαμαι einer etwas späteren Zeit angehört; den ältesten uns bekannten Beleg scheint einer der so genannten Homerischen Hymnen zu bieten, 21, 5: καὶ σὺ μὲν οὕτω χαῖρε, ἄναξ, ἵλαμαι δέ σ' ἀοιδῇ, und selbst hier erscheint ἵλαμαι als unsicher, darum weil wir an zwei anderen Stellen derselben Hymnen (16, 5. 19, 48) lesen: καὶ σὺ μὲν οὕτω χαῖρε, ἄναξ, λίτομαι δέ σ' ἀοιδῇ.

S. 288 wird zu dem Positivus ὀλίγος der Comp. (ὑπ)ολίζων erwähnt: statt des Compositum konnte das Simplex gesetzt werden, das in der Form ὀλείζων in drei aus voreuklideischer Zeit stammenden Attischen Inschriften erscheint: wir verdanken die Kenntniss dieser Thatsache einem vorzüglichen Werke, das Curtius noch nicht benutzen konnte, dem von A. Kirchhoff bearbeiteten ersten Bande des Corpus Inscr. Att.

S. 305: «σαίρω *weiss Veitch nur mit Eurip. Ion 115 und Lucian zu belegen, der kürzere Stamm in* σέσηρα (*Komiker*), *Ao.* ἔσηρα (*Soph.*).» Das Präsens σαίρω ist keineswegs so selten als Curtius glaubt. Vgl. σαίρειν τε δῶμα Eur. Hec. 363 und Andr. 166. ᾇ σαίρω δάπεδον ϑεοῦ Eur. Ion 121. σαίρειν στέγας Cycl. 29. σαίρειν δόμους Cycl. 33. σαίρουσι δῶμα Eur. fr. 775, 12. τὰ σαιρόμενα Plut. Cat. mai. c. 4 zu Ende. Entsprechend das Imperf. ἔσαιρε ναόν Eur. Ion 795. Es würde voreilig und ungerecht sein zu glauben dass Veitch keine dieser Stellen gekannt habe, die fast ohne Ausnahme längst von anderen angemerkt waren. Vielmehr hat Veitch hier wie oft durch die ausgehobenen Belegstellen nur andeuten wollen, bei welcher Gattung von Schriftstellern das betreffende Verbum sich findet. Indem Curtius die beiden für σαίρω von Veitch ausgehobenen Stellen als die einzigen bekannten voraussetzt, zeigt er nur, in welchem Grade er von seinem beständigen Führer abhängig ist.

S. 311: «δράσσω, *in älterer Zeit nur* δράσσομαι *bei Herodot und Tragikern, dazu* δράξασϑαι. *Homer kennt nur* δεδραγμένος.» Die Ungenauigkeiten dieser Angabe lassen sich aus Veitch p. 178 berichtigen. In der Tragödie findet sich nicht das Präsens δράσσομαι, sondern das Perf. δέδραγμαι: τῆς ἐλπίδος γὰρ ἔρχομαι δεδραγμένος Soph. Ant. 235. τί μου δέδραξαι Eur. Tro. 750. Neben δρασσόμενος bei Herod. 3, 13 verdiente berücksichtigt zu werden τοὐρεβίνϑου ἐδραττόμην Ar. Ran. 545.

S. 313: «τάσσω, *nachhomerisch neben* τάξω, ἔταξα, ἐτάγην (*Eurip.*), τᾱγός, *so dass* ταγ *als Wurzel erscheint.*» Der Aor. ἐτάγην findet sich nicht allzu selten bei späteren Schriftstellern[11]: der voralexandrinischen Zeit scheint die Form fremd zu sein. Denn unpassend ist der Ausdruck κοὐχ ὑποταγεὶς ἐβάδιζεν ὥσπερ Νικίας Phryn. Com. 2 p. 603, wo ich auch jetzt nichts besseres vorzuschlagen weiss als das früher von mir als sinngemäss bezeichnete ὑποδεής. Unrichtig war die Vermuthung von Meineke (Soph. Oed. C. p. 224), der Soph. Oed. R. 206 das handschriftliche ἀρωγὰ προσταϑέντα in προσταγέντα verwandeln wollte. Die Annahme endlich dass Euripides ταγείς gesagt habe, ist irrig:

---

[11] So finden wir ἐτάγησαν Perictione bei Stob. Flor. 79, 50. ἐπιταγέντα Apollod. I, 9, 23, 2. καταταγείς (wofür das Lex. Vind. p. 86, 15 καταλεγείς bietet) Herodian VI, 8, 1. ὑποταγῆναι Diod. S. IV, 19. Diese vier Stellen hat bereits Veitch p. 552 angemerkt. Dazu kommen ἐτάγη Philo Iud. vol. 1 p. 497 Mang. ταγείς Plut. Mor. p. 965 E. ταγείη Herod. gramm. (vol. 2 p. 32, 24 Lentz) Schol. A Il. B 175. διαταγεῖσα Corp. Inscr. 3544 vol. 2 p. 858. καταταγείς Arrian. Epict. I, 25, 10. προταγείς Socrates Hist. eccl. VI, 14 p. 321 B. συνταγέντα Didymus de trin. I, 9 p. 6. συνταγέντες Georg. Pisid. Exped. Pers. 2, 135. ὑπετάγης Arrian. Epict. IV, 4, 33. ὑπετάγησαν Ath. VI p. 263 D. ὑποτάγηϑι Theophil. ad Autol. I, 14. ὑπετάγην Greg. Naz. vol. 1 p. 1 A. Natürlich wird diese Sammlung sich leicht ergänzen lassen.

sie gründet sich auf Plut. Mor. p. 965 E, wo nur die Worte ὁ τῆς τύχης παῖς κληρός dem Euripides (fr. 979) gehören, das folgende ἐπὶ τούτῳ ταγείς dagegen von Plutarch herrührt.

S. 318 Anm. wird unter den Verba auf ζω mit dentalem Stamme erwähnt «λάζω ὑβρίζω *nur aus Schol. zu Eurip. Hec. 64 bekannt*». Auch bei Hesychius findet sich λάζειν· ἐξυβρίζειν, und andere Grammatiker erwähnen λάζω τὸ λαμβάνω. Dass hierdurch die Existenz eines Verbums λάζω sicher gestellt oder auch nur wahrscheinlich gemacht werde, mag ich nicht behaupten.

S. 336 werden ἀτιμάω und ἀτιμάζω als Homerisch bezeichnet. Das Gegentheil von τιμάω ist ἀτιμάζω, ἀτίζω, ἀτιμόω: wogegen ἀτιμάω eine fehlerhafte Bildung ist, die zwar für die nachclassische Zeit vollkommen sicher steht[12]), bei den voralexandrinischen Autoren dagegen lediglich auf Irrthümern der Grammatiker oder Abschreiber zu beruhen scheint. Für ἀτιμᾶν können oder konnten aus Homer folgende Belege geltend gemacht werden. Il. Α 11: οὕνεκα τὸν Χρύσην ἠτίμησ' ἀρητῆρα. Α 94: ὃν ἠτίμησ' Ἀγαμέμνων. Α 356: ἠτίμησεν· ἑλὼν γὰρ ἔχει γέρας (eben so Α 507. Β 240). Ζ 522: ἔργον ἀτιμήσειε μάχης. Θ 163: νῦν δέ σ' ἀτιμήσουσι. Ι 62: μῦϑον ἀτιμήσει. Ι 111: ἠτίμησας· ἑλὼν γὰρ ἔχεις γέρας. Ν 113: οὕνεκ' ἀπητίμησε ποδώκεα Πηλεΐωνα. Ξ 127: μῦϑον ἀτιμήσαιτε πεφασμένον. Od. ξ 57: ξεῖνον ἀτιμῆσαι. π 274: εἰ δέ μ' ἀτιμήσουσι. π 307: σὲ δ' ἀτιμᾷ τοῖον ἐόντα. υ 133: τὸν δέ τ' ἀρείον' ἀτιμήσασ' ἀποπέμπει. φ 99: ὃν τότ' ἀτίμα ἥμενος ἐν μεγάροις. ψ 28: ὁ ξεῖνος, τὸν πάντες ἀτίμων (andere ἀτίμεον) ἐν μεγάροισιν. Wie Α 11 auf Grund besser verbürgter Ueberlieferung jetzt ἠτίμασεν ἀρητῆρα geschrieben wird, wie Α 94 einige Handschriften ἠτίμασ' Ἀγαμέμνων bieten, wie Ι 111 in einem Citate bei Dio Chrysost. 56, 13 die besten Codices auf ἠτίμασ(σ)ας führen, wie π 274 in einer Wiener Handschrift ἀτιμάσσουσι sich findet, so vertragen und fordern die meisten der obigen Stellen statt ἀτιμᾶν das Verbum ἀτιμάζειν, also Α 94 ἠτίμασσ' Ἀγαμέμνων, Ζ 522 ἔργον ἀτιμάσσειε μάχης und entsprechend sonst. Od. π 307 ist wohl zu lesen σὲ δ' ἀτίζει τοῖον ἐόντα, wie φ 99 ὃν τότ' ἀτίζεν. ψ 28 habe ich τὸν πάντες ἀτίμασαν ἐν μεγάροισιν hergestellt. Die häufige Wiederkehr des Verbum ἀτιμᾶν kann nicht ausreichen um eine fehlerhafte Bildung zu rechtfertigen, zumal da es überaus nahe lag ἀτίζειν in ἀτιμάζειν und Formen wie ἀτιμάσ(σ)ειε in ἀτιμήσειε zu ändern: wie denn selbst neuere Philologen derartige Fehler theils aus Unkenntniss theils in Folge augenblicklicher Uebereilung zuweilen gemacht haben[13]). Ohne genau begränzen zu wollen inwieweit die Schriftsteller selbst, inwieweit die Schreiber unserer Codices gefehlt haben, verzeichne ich mit Ausschluss der in Anm. 12 aufgeführten Beispiele die mir bekannten Belege für ἀτιμᾶν aus der nachhomerischen Poesie. Hesiod. Op. 185: αἶψα δὲ γηράσκοντας ἀτιμήσουσι γονῆας. Hymn. Apoll. 72: νῆσον ἀτιμήσας, ἐπειὴ κραναήπεδός εἰμι. Hymn. Cer. 158: εἶδος ἀτιμήσασα δόμων ἀπονοσφίσσειεν. Pind. Pyth. 9, 80: οὐκ ἀτιμάσαντά νιν. Moschus 4, 6: τί νυ δή με ϑεοὶ τόσον ἠτίμησαν (andere ἠτίμασαν). Callim. Hymn. 3, 260 f.: μή τις ἀτιμήσῃ τὴν Ἄρτεμιν· οὐδὲ γὰρ Οἰνεῖ βωμὸν ἀτιμήσαντι[14]) καλοὶ πόλιν ἦλϑον ἀγῶνες. Clinias bei Stob. Flor. 64, 16: μή τις ἀτιμάτω (so Meineke statt τιμάτω) ϑνητῶν πολύδακρυν Ἔρωτα. Demetrius bei Diog. L. 5, 85: ζωὸν ἀτιμήσαντες (ἀτιμάσαντες Arsenius p. 438, 18 Leutsch) ἀποφϑίμενον ποϑέουσι. Endlich Soph. Ai. 1129: μὴ νῦν ἀτίμα ϑεούς, ϑεοῖς σεσωσμένος, wo Elmsley ἄτιζε hergestellt hat; diese ursprüngliche Schreibung war zunächst in **ATIμαZE**, dann in ἀτίμα übergegangen. Nur selten findet sich

---

12) Vgl. Marcellus (Anthol. Pal. append. 51) im Corp. Inscr. 6280 B 51: οὔ μιν ἀτιμήσειε ϑεὴ βασίλεια γυναικῶν, und eben da Z. 54: οὐδ' Ἔρσην γοργῶπις ἀπητίμησεν Ἀϑήνη. Sind die bisherigen Abschriften des Steines genau (nur an der zweiten Stelle wird die Variante «ΑΠΗΤΙΜΑΣΕΝ *Salm.*» angemerkt), so werden wir kein Bedenken tragen bei späteren Dichtern ἀτιμᾶν für unantastbar zu halten. Dahin gehören Greg. Naz. vol. 2 p. 10 D: μηδ' ἀτιμάσϑω ϑεός. Nonnus Dion. 17, 313: Βάκχον ἀτιμήσας στρατιῆς πρόμος ἐνϑάδε κεῖται. 27, 286: μὴ ταλάρους γονόεντας ἀτιμήσῃς Μετανείρης. 31, 69: μὴ τάλαρον Δήμητρος ἀτιμήσειεν ὀπώρη. 42, 383: πυρόεσσαν ἀτιμήσασα Κυϑήρην. 46, 70: μὴ ποτὸν ἀμπελόεντος ἀτιμήσῃς Διονύσου. Colluth. 33: Ἄρτεμις ἠτίμησε. 137: βασίλειαν ἀτιμήσας Ἀφροδίτην. Paul. Silent. Descr. m. Eccl 2, 609: ὅσσον ἐλέγξαι χρυσὸν ἀτιμηϑέντα.

13) So setzte Gale fehlerhaft ἀτιμηϑέντι statt ἀτιμωϑέντι bei Antoninus Liberalis c. 12 p. 213, 25 West. So citirt Bachmann Lycophr. 137 aus Hesychius v. τραπεζίτην Πάριν die Worte παραβάντα τὴν τράπεζαν καὶ ἀτιμήσαντα τὴν Μενελάου, während bei dem Lexikographen vollkommen richtig überliefert ist ἀτιμάσαντα τὸν Μενέλαον. Und sogar bei Lobeck Pathol. elem. II p. 352 lesen wir «ἀποκτείνειε δ' ἂν ἢ ἐξελάσειεν ἢ ἀτιμήσειεν (Plat.) *Apol. 30 D*» statt des bei Plato überlieferten ἢ ἀτιμάσειεν, wofür ἢ ἀτιμώσειεν herzustellen war mit Elmsley.

14) Statt ἀτιμήσαντι lautet die besser verbürgte Lesart ἀτιμάσαντι, wonach O. Schneider ἀτιμάσσαντι geschrieben hat. Diese Aenderung scheint mir durchaus berechtigt; nur möchte ich dem entsprechend im vorhergehenden Verse μή τις ἀτιμάσσῃ vorziehen.

ἀτιμᾶν in der Prosa überliefert: vgl. Veitch p. 96 f. und Cobet N. L. p. 752 nebst meiner Bemerkung im Lex. Vindob. p. 18, 5.

S. 344: «*So mag es hier genügen die Formen* ἀπειλείω, *das ich nirgends belegt finde*, καπνείων — *nur zu erwähnen.*» Die Form ἀπειλείω wird im Papeschen Handwörterbuch mit zwei, im Pariser Thesaurus mit sechs Stellen (Nonnus Dion. 14, 275. 20, 204. 21. 57. 145. Musaeus 122. 131) belegt. Aber Curtius gleicht den Astronomen, welche nach Ennius *quod est ante pedes noenu spectant, caeli scrutantur plagas.* Das kommt von dem Verschmähen der Alexandrinischen Brillen.

S. 376: «γεγωνέω *fast nur poetisch von Homer an* (γεγωνεῖν **M** *337) mit der S. 278 erwähnten Nebenform* γεγωνίσκω, *eine deutliche Ableitung aus dem präsentischen Perfect* γέγωνα, *der einzigen Form kürzeren Stammes. Der E-Stamm tritt auch in* γεγωνήσω (*Eurip.*), γεγωνῆσαι (*Aesch.*) *hervor.*» Die beiden hier angeführten Formen γεγωνέω und γέγωνα sind durch den Gebrauch der Schriftsteller aus der classischen Zeit bei weitem weniger empfohlen als das von den meisten angenommene, von Curtius nicht einmal der Erwähnung gewürdigte γεγώνω. Alte Grammatiker stritten ob γεγωνεῖν oder γεγώνειν zu accentuiren sei. Vgl. Herod. Schol. Il. M 337: (Πτολεμαῖος) ὁ Ἀσκαλωνίτης βαρύνει (τὸ γεγώνειν) ὡς ἀνύειν, Ἀρίσταρχος δὲ περισπᾷ ὡς φιλεῖν. καὶ ἔοικε μᾶλλον περισπώμενον εἶναι παρὰ τῷ ποιητῇ· ὡς γὰρ ἐνόεον καὶ ἐφίλεον, οὕτως καὶ ἐγεγώνεον ἔφη· «ἠμὲν ἕσ᾽ ἐφρασάμην καὶ Τηλεμάχῳ ἐγεγώνεον» (ρ 161). ἀπαρέμφατόν τε προηνέγκατο τὸ γεγωνέμεν —. προσέϑηκα δὲ παρὰ τῷ ποιητῇ, ἐπεὶ οἱ μετ᾽ αὐτὸν καὶ ὡς βαρύτονον αὐτὸ ἔκλιναν καὶ ὡς περισπώμενον. Die Autorität des Aristarch hat wie oft so auch in dieser Frage entschieden, und zwar für die Form γεγωνέω. War man einmal zu dieser Annahme gelangt, so lag es überaus nahe ein überliefertes ἐγέγωνον in ἐγεγώνεον zu ändern, trotz dem dass ein Verbum γεγωνέω bei keinem Dichter durch das Metrum verbürgt ist. Von Stellen welche für die Annahme des Präsens γεγωνέω geltend gemacht werden können, sind aus classischer Zeit mir folgende bekannt. Il. X 34: κεφαλὴν δ᾽ ὅ γε κόψατο χερσὶν ὑψόσ᾽ ἀνασχόμενος, μέγα δ᾽ οἰμώξας ἐγεγώνει. Ψ 425: Ἀτρεΐδης δ᾽ ἔδεισε καὶ Ἀντιλόχῳ ἐγεγώνει. Od. φ 368: Τηλέμαχος δ᾽ ἑτέρωϑεν ἀπειλήσας ἐγεγώνει. An diesen Stellen ist ἐγέγωνε(ν) durch den Vers gestattet [15]). In gleicher Weise ist γέγωνον oder ἐγέγωνον zulässig und wohl sogar nothwendig Od. ι 47: τόφρα δ᾽ ἄρ᾽ οἰχόμενοι Κίκονες Κικόνεσσι γεγώνευν (andere γεγώνεον). μ 370: οἰμώξας δὲ ϑεοῖσι μέγ᾽ ἀϑανάτοισι γεγώνευν. ρ 161: ἐυσσέλμου ἐπὶ νηὸς ἥμενος ἐφρασάμην καὶ Τηλεμάχῳ ἐγεγώνευν (ἐγεγώνεον Herod. Schol. M 337). Ganz ungeeignet ein Verbum γεγωνέω zu erweisen sind endlich die Schreibungen γεγωνεῖν, γεγωνεῖ, γεγωνῇ, wo der in den Handschriften herrschende Accent nach dem oben mitgetheilten Scholion zur Ilias schon bei den Alexandrinern streitig war. Wir finden a) γεγωνεῖν Il. M 337: οὔ πως οἱ ἔην (ἔεν?) βώσαντι γεγωνεῖν. Pind. Ol. 3, 9: ἅ τε Πίσα με γεγωνεῖν. Pind. Pyth. 9, 3: ἐϑέλω — γεγωνεῖν. Aesch. Prom. 523: τόνδε δ᾽ οὐδαμῶς καιρὸς γεγωνεῖν. 657: ἔστε δὴ πατρὶ ἔτλην γεγωνεῖν. 787: οὐκ ἐναντιώσομαι τὸ μὴ οὐ γεγωνεῖν πᾶν ὅσον προσχρῄζετε. 820: ἔχεις γεγωνεῖν. Eur. Hipp. 586: σαφὲς δ᾽ οὐκ ἔχω γεγωνεῖν. Rhes. 270: οἷ χρὴ γεγωνεῖν σ᾽ εὐτυχοῦντα ποίμνια: Antiphon 5, 44: καὶ μὴν πολλῷ πλέον γεγωνεῖν (so Cobet statt πλέον γε ἀγνοεῖν) ἔστι νύκτωρ ἢ μεϑ᾽ ἡμέραν. Plat. Hipp. mai. p. 292 D: οὐδέν σοι μᾶλλον γεγωνεῖν δύναμαι ἢ εἴ μοι παρεκάϑησο λίϑος. Aristot. p. 802 a 23: ὥστε τοὺς ἤχους διασπᾶσϑαι καὶ μὴ συνεχεῖς ἐκπίπτειν δι᾽ αὐτῶν μηδὲ γεγωνεῖν ὁμοίως. p. 802 b 6: οὐ δύναται δὲ γεγωνεῖν ὁμοίως. p. 804 b 24: φϑέγγονται μὲν γὰρ ἀλλ᾽ οὐ δύνανται γεγωνεῖν. b) γεγωνεῖ Anth. Pal. 7, 12: σὸς δ᾽ ἐπέων, Ἤριννα, καλὸς πόνος οὔ σε γεγωνεῖ (οὔ σ᾽ ἐγεγώνει die Handschr.) φϑίσϑαι. Aristot. de anima 2, 8: διὰ τὸ ψαϑυρὸς εἶναι οὐ γεγωνεῖ (γεγώνει *S*), ἂν μὴ λεῖον ᾖ τὸ πληγέν. Ps.-Aristot. Probl. 19, 2 p. 917 b 21: πορρωτέρω ὁ αὐτὸς τῇ αὐτῇ φωνῇ γεγωνεῖ. c) γεγωνῇ Solon (p. 352 Bergk ed. alt.) bei Diog. L. 1, 61: γλῶσσα δέ οἱ διχόμυϑος ἐκ μελαίνας φρενὸς γεγωνῇ. Eine ebenfalls nur leichte Aenderung fordert Xenoph. Cyneg. 6, 24: καϑ᾽ ἓν ἕκαστον τούτων ὁ ἀρκυωρὸς γεγωνείτω (l. γεγωνέτω). Formen endlich wie γεγωνῆσαι Aesch. Prom. 990, γεγωνήσομεν Eur. Ion 696, γεγωνήσας Cassius Dio 68, 3, 4 vol. 2 p. 306 Bekk., wie das Adi. verb. γεγωνητέον Pind. Ol. 2, 6 und das Subst. γεγώνησις Plut. Mor. p. 722 F, sind nicht auf γεγωνέω sondern auf γεγωνίσκω zurückzuführen[16]), wie εὑρήσω von εὑρίσκω kommt. Für das Perfectum γέγωνα haben wir nicht wenige Zeugnisse aus der späteren Gräcität. Vgl. Oppian. Cyneg. 4, 126: ὁππόσον ἐκ μεσάτοιο γεγωνότος ἀμφοτέροισιν εἰσαΐειν. Dionys. Perieg. 249: Θήβην ὠγυγίην ἑκατόμπυλον. ἔνϑα γεγωνὼς Μέμνων ἀντέλλουσαν ἑὴν ἀσπάζεται Ἠῶ. Philo Iud. vol. 1 p. 462: ὁ γεγωνὼς λόγος. Cornut. de N. D. c. 21: διὰ τὸ ταραχῶδες καὶ γεγωνὸς τῆς ὀγκήσεως. Lucian. Gall. c. 1 vol. 2 p. 702: διάτορόν τι καὶ γεγωνὸς (γεγωνὸν Υ) ἀναβοήσας. Aelian. V. H. 2, 44: προσέταξεν αὐτῷ τὸ παρορμητικὸν ἐμπνεῦσαι μέλος διάτορόν τε καὶ γεγωνός. Ps.-Aristot. Probl. XI, 25 p. 901 b 31: διὰ τί, ὅταν ἀχυρωϑῶσιν αἱ ὀρχῆστραι, ἧττον οἱ χοροὶ γεγώνασιν (γεγόνασιν scheint die Mehrzahl der Handschriften zu bieten). XI, 52 p. 904 b 35: διὰ τί ἑνός τε καὶ πολλῶν φϑεγγομένων ἅμα οὔτε ἴσος ὁ φϑόγγος, οὔτε ἐπὶ πλεῖον γεγωνόσιν (γεγονόσιν eine Pariser Handschrift, γεγώνασιν Bussemaker) ὡς κατὰ λόγον εἰς τὰ πόρρω. Suidas: γεγωνέναι καὶ γεγωνεῖν, ἐξάκουστον βοῆσαι[17]). In der älteren Literatur deutet auf ein Perfectum γέγωνα nur die Form γεγωνώς, die an sechs Stellen der Ilias stets am Ende des Verses erscheint und zwar in einer ganz bestimmten Wendung: ἤυσεν δὲ διαπρύσιον Δαναοῖσι γεγωνώς (Θ 227. Λ 275. 586. Ρ 247), oder ἤυσεν δὲ διαπρύσιον Τρώεσσι γεγωνώς (Μ 439. Ν 149). Nach den anderweitigen Formen des in Rede stehenden Verbum könnte man hier ΓΕΓΩΝΩΝ erwarten: indess genügt eine noch leichtere Aenderung, die gar nicht einmal den Namen einer Aenderung verdient, sondern nur eine andere Deutung der alten Überlieferung ist: ich meine, der hier erforderliche Begriff «hörbar, vernehmlich» konnte ausgedrückt werden durch das Adiectivum γεγωνός[18]). Keineswegs wird das Perfectum γέγωνα erwiesen durch die öfters wiederkehrende 3. Person Sing. γέγωνε(ν), die mit ἐγέγωνεν wechselt. Vgl. Il. Ξ 469: Αἴας δ᾽ αὖτ᾽ ἐγέγωνεν ἀμύμονι Πουλυδάμαντι. Ω 703: κώκυσέν τ᾽ ἄρ᾽ ἔπειτα, γέγωνέ τε πᾶν κατὰ ἄστυ. Od. ε 400 (ι 473. μ 181): ἀλλ᾽ ὅτε τόσσον ἀπῆεν ὅσον τε γέγωνε βοήσας. ζ 294: τόσσον ἀπὸ πτόλιος ὅσσον τε γέγωνε βοήσας[19]). ϑ 305: σμερδαλέον δ᾽ ἐβόησε, γέγωνέ τε πᾶσι ϑεοῖσιν. Anth. Pal. 9, 177: ὃ δ᾽ ἀντεγέγωνεν ἔνερϑε. Eben so wenig beweist der Coni. γεγώνω bei Soph. Oed. C. 213: τέκνον, ὤμοι, τί γεγώνω (andere γεγωνῶ). Entschieden unvereinbar sind mit dem

---

[15]) Bei Plut. Flamin. c. 10 liest man: ὡς δ᾽ αὖϑις ἡσυχίας γενομένης ἀναγαγὼν ὁ κῆρυξ τὴν φωνὴν προϑυμότερον εἰς ἅπαντας ἐγεγώνει καὶ διῆλϑε τὸ κήρυγμα. Doch schwankt die Lesart zwischen ἐγεγώνει, ἐγεγόνει, ἐγεγόνησε, ἐγεγώνησε.

---

[16] Vgl. Aesch. Prom. 627: τί δῆτα μέλλεις μὴ οὐ γεγωνίσκειν τὸ πᾶν; Eur. El. 809: οὐ γεγωνίσκων λόγους. Suppl. 204: εἶτα δ᾽ ἄγγελον γλῶσσαν λόγων δούς, ὡς γεγωνίσκειν (ὥστε γινώσκειν die Handschr.) ὄπα. Thuc. 7, 76: βουλόμενος ὡς ἐπὶ πλεῖστον γεγωνίσκων ὠφελεῖν. Babr. II prooem. v. 12: μαϑόντες οὐδὲν πλεῖον ἢ (vielleicht ist in πλεῖον ἢ ein Adiectivum zu suchen) γεγωνίσκειν (πλεῖον ἤ με γινώσκειν die Handschrift). Marcus Anton. XII, 4: ἐὰν γοῦν τινὰ ϑεὸς ἐπιστὰς ἢ διδάσκαλος ἔμφρων κελεύσῃ μηδὲν καϑ᾽ ἑαυτὸν ἐνϑυμεῖσϑαι ὃ μὴ ἅμα γεγωνίσκων (ἅμα γε γινώσκων die Handschr.) ἐξοίσει, οὐδὲ πρὸς μίαν ἡμέραν τοῦτο ὑπομενεῖ. Cassius Dio 56, 14, 4 vol. 2 p. 113: καὶ ὅσοι ὑπὲρ τοὺς ἄλλους ἐγεγώνισκον. 56, 26, 2 p. 120: οὐ γὰρ οἷός τε ἦν γεγωνίσκειν. Dasselbe Verbum glaubte Hecker (Philol. 5 p. 472) wahrzunehmen bei Theognis 669, wo er das überlieferte und gewiss unrichtige νῦν δέ με γινώσκοντα παρέρχεται ändern wollte in νῦν δὲ γεγωνίσκοντα παρέρχεται.

[17] Auch Eust. Il. p. 709, 43 u. sonst setzt den bisher nirgends nachgewiesenen Inf. γεγωνέναι voraus, wie er auch von einem Participium γεγωνηκώς redet: derartige Erfindungen können wir füglich auf sich beruhen lassen. Als verdächtig ist zu bezeichnen die Glosse des Hesychius: ἐγγεγωνώς· βοήσας. Entschieden unrichtig schreibt man bei Diog. L. 5, 65: τὸ δ᾽ ἐκφραστικὸν αὐτοῦ καὶ περιγεγωνὸς ἐν τῇ ἑρμηνείᾳ φαίνεται κἀνϑένδε· φησὶ γὰρ τοῦτον τὸν τρόπον ἐπὶ παρϑένου πενιχρᾶς· «βαρὺ γὰρ φορτίον πατρὶ κόρη διὰ σπάνιν προικὸς ἐκτρέχουσα τὸν ἀκμαῖον τῆς ἡλικίας καιρόν.» Hier beruht περιγεγωνὸς auf einer Vermuthung von Casaubonus; die Handschriften bieten, wie es scheint, περιγεγονός: worin möglicher Weise περιττόν, sicherlich nicht das unerhörte und völlig sinnlose περιγεγωνός enthalten ist.

[18] Belege des Adi. γεγωνός finden sich in der classischen wie in der nachclassischen Zeit. Aesch. Sept. 443: ἐς οὐρανὸν πέμπει γεγωνὰ Ζηνὶ κυμαίνοντ᾽ ἔπη. Antiphanes (Com. 3 p. 112) bei Ath. X p. 450 F: βοὴν ἵστησι γεγωνόν. Meleager Anth. Pal. 7, 428, 15: ὄρνις δ᾽, ὅττι γεγωνὸς ἀνήρ. Dionys. Hal. Ant. Rom. 8, 56: φωνὴν εὐσύνετόν τε καὶ γεγωνόν (Variante γεγωνός). Cornut. de N. D. c. 16: ἐπεὶ διὰ φωνῆς γεγωνοῦ παριστῇ τὰ κατὰ τὸν λόγον σημαινόμενα ταῖς ἀκοαῖς. Philostr. V. Apoll. 5, 9 p. 89, 11: ἐπεὶ δὲ ἐξάρας τὴν φωνὴν γεγωνὸν (Variante γενωνὸς) ἐφϑέγξατο. Clem. Alex. Paed. II p. 203: τό τε γὰρ γεγωνὸν τῆς προφορᾶς μανιωδέστατον. III p. 284: πολλοῖς δὲ ἔσϑ᾽ ὅτε καὶ τὸ γεγωνὸν (Variante γεγωνὸς) τῆς ἀναγνώσεως γυμνάσιόν ἐστιν. Strom. V p. 648: ἠχεῖ μὲν γὰρ ὁ γεγωνὸς λόγος, πατὴρ δὲ τούτου ὁ νοῦς. Eusebius de mart. Palaest. c. 8, 10: λαμπρᾷ καὶ γεγωνῷ φωνῇ. Wie hier öfters γεγωνός in γεγωνώς entstellt worden ist, so scheint an einigen oben angeführten Stellen das Participium γεγωνώς lediglich auf einem Fehler zu beruhen. So würde ich bei Philo Iud. vol. 1 p. 462 ὁ γεγωνὸς λόγος, bei Cornutus de N. D. c. 21 διὰ τὸ ταραχῶδες καὶ γεγωνὸν τῆς ὀγκήσεως vorziehen. — Seltener ist der Comparativ des Adi. γεγωνός. Antipater Anth. Pal. 9, 92: ἀείδειν κύκνων εἰσὶ γεγωνότεροι. Dionys. Hal. Ant. Rom. 5, 24: φράσαι πρὸς αὐτὸν σημείοις τισὶν ἢ φωνῇ γεγωνοτέρᾳ. Lucian. Pseudol. c. 1 vol. 3 p. 162: τῷ τέττιγι — γεγωνότερον βοῶντι. Philostr. V. Apoll. 3, 42 p. 61, 5: γεγωνότερα γὰρ οὕτω καὶ ἀληϑέστερα τὰ λόγια ἐκδώσει. Philostr. Heroic. p. 290, 17: φϑέγγεται δὲ γεγωνότερον ἢ αἱ σάλπιγγες. Ath. XIV p. 622 E: γεγωνότερον ἐφϑέγγετο ὡς πάντας ἀκούειν. Heliod. 5, 18: γεγωνότερον ἐμβοήσας. 10, 21: καὶ ἡ Χαρίκλεια γεγωνότερον, οὐδὲν δεῖ ἐπιλέγειν, ἔφη, τὸν ὄντα ἤδη. 10, 32: βοῆς ἐπὶ τούτοις καὶ γεγωνοτέρας ἢ τὸ πρότερον ὑπὸ τοῦ πλήϑους ἀρϑείσης. Alciphr. 3, 48, 1: τορῷ τινὶ καὶ γεγωνοτέρῳ φωνήματι χρησάμενος. Euseb. V. Const. 1, 34 und 3, 28: ἔργοις ἁπάσης γεγωνοτέροις φωνῆς (ähnlich derselbe Hist. eccl. 8, 14, 17). — Der Superl. γεγωνότατος wird im Thes. Gr. L. belegt mit Theodoret. vol. 4 p. 877.

[19] Statt des Versausganges ὅσ(σ)ον τε γέγωνε βοήσας habe ich ὅσ(σ)ον τ᾽ ἐγέγωνε βοήσας vorgezogen: die Berechtigung meines Verfahrens wird nur in Zweifel ziehen können wer die Form ἐγέγωνε für fehlerhaft oder unhomerisch hält.

Perfectum γέγωνα wie mit dem Präsens γεγωνέω der Inf. γεγωνέμεν (Il. Θ 223 und Λ 6: ἤ ῥ' ἐν μεσσάτῳ ἔσκε, γεγωνέμεν ἀμφοτέρωσε) und der Imperat. γέγωνε[20]), den wir an vier Stellen in der Tragödie finden. Aesch. Prom. 193: πάντ' ἐκκάλυψον καὶ γέγων' ἡμῖν λόγον. 784: καὶ τῇδε μὲν γέγωνε τὴν λοιπὴν πλάνην, ἐμοὶ δὲ τὸν λύσοντα. Soph. Phil. 238: γέγωνέ μοι πᾶν τοὖϑ', ὅπως εἰδῶ τίς εἶ. Eur. Or. 1220: γέγωνέ τ' εἰς δόμους, ἢ σανίδα παίσας' ἢ λόγους πέμψας' ἔσω. — Nach dem hier mitgetheilten Thatbestand war ich in der Vorrede zu Hom. Od. I p. XIII geneigt ein Präsens γεγώνω vorauszusetzen: jetzt möchte ich ἐγέγωνον, soweit es vor Alexander sich findet, nicht für das Imperf., sondern für den Aor. II halten, dem der Coni. γεγώνω, der Imperat. γέγωνε, der Inf. γεγωνεῖν entspricht. Erst spätere Schriftsteller haben das Präsens γεγώνει (oder γεγωνεῖ) gebraucht: in classischer Zeit lautet das Präsens γεγωνίσκω (freilich erst aus Aeschylus, Euripides und Thucydides nachweisbar) mit dem Fut. γεγωνήσω und (falls Aesch. Prom. 990 richtig überliefert ist) dem Aor. I ἐγεγώνησα. Für diese Auffassung sprechen zwei Gründe: einerseits ist die Annahme zweier Präsentia γεγώνω und γεγωνίσκω unwahrscheinlich; andrerseits werden γέγωνεν oder ἐγέγωνεν und die dazu gehörigen Formen durchgängig da gebraucht wo der Zusammenhang den Aorist entweder fordert oder doch gestattet.

Der «schon Homerische und dann auch aus Herodot und Attischen Dichtern nachweisbare» Aorist ἐπᾰσάμην wird S. 377 belegt mit folgenden Stellen: «πάσαντο Α 464, ἐπασσάμεϑ' ι 87, πάσασϑαι Aristoph. Pax 1281». Die letzte Stelle, ἄριστον προτίϑεντο καὶ ἅτϑ' ἥδιστα πάσασϑαι, war besser fortzulassen, theils weil im Ven. μασᾶσϑαι statt πάσασϑαι steht, theils und noch mehr weil die epische Parodie für die Redeweise eines Attischen Dichters nichts beweist. Statt dieser Stelle konnte citirt werden nicht sowohl Ar. Pac. 1092, wo ebenfalls die Homerische Sprache nachgeahmt wird, als Soph. Ant. 202: ἠϑέλησε δ' αἵματος κοινοῦ πάσασϑαι.

S. 380 f.: «ἄχϑομαι. *Zu den bei Homer allein üblichen Präsensformen kommt in Attischer Zeit das Fut.* ἀχϑέσομαι *und die Passivformen* ἠχϑέσϑην, ἀχϑεσϑήσομαι. *Langer E-Laut nur in* ἠχϑημένος *bei Lykophron 827 und Synesius.* ἀχϑήσας· γομώσας (*Hesych.*) *weicht auch in der Bedeutung ab. Vereinzelte Spuren von* ἀχϑέω *aus später Zeit verzeichnet Veitch.*» Die active Form ἀχϑέω wird von Veitch (wie im Thes. Gr. L.) angeführt aus zwei Stellen des Aretaeus, über die ich mir kein Urtheil erlaube: fehlerhaft ist das aus Hermesianax (bei Ath. XIII p. 598 A) von Veitch beigefügte ἤχϑεε, wofür man ἤχϑετο oder δήχϑη vermuthet hat. Das Partic. ἀχϑήσας bei Hesychius sollte, wenngleich gegen die alphabetische Folge, ἀχϑίσας lauten, wie auch Tryphiod. 690 ἐπαχϑίσσαντες geschrieben haben dürfte (vgl. Wernicke p. 494). Dass endlich Lykophr. 827 und Synesius von ἄχϑομαι eine Form ἠχϑημένος abgeleitet haben sollten, halte ich für undenkbar. Allerdings sagt Veitch, dessen Sammlungen Curtius ohne eigenes Urtheil ausbeutet, unter ἄχϑομαι p. 106: «*perf. pass.* ἤχϑημαι *Lycophr. 827*, ἀπήχϑημαι *Synes. Epist. 89*». Aber bei Lykophr. 827: καὶ τὰς Ἐρεμβῶν ναυβάταις ἠχϑημένας προβλῆτας ἀκτάς, haben wir eine Form nicht von ἄχϑομαι, sondern von ἔχϑω. Eben so wird ἀπήχϑημαι bei Synesius herkommen von ἀπεχϑάνομαι, nicht aber von ἄχϑομαι: ich glaube dies behaupten zu dürfen, obwohl ich das von Veitch gegebene Citat «Synes. Epist. 89» angenblicklich weder aufzufinden noch zu berichtigen vermag.

---

[20]) Der Imperat. Perf. Act. ist überhaupt in der classischen Gräcität höchst selten: die wenigen Belege welche bei guten Schriftstellern sich finden, endigen in der 2. Person Sing. fast ohne Ausnahme auf ϑι. Dahin gehören δείδιϑι und δέδιϑι von δείδια (eigentlich δέδϝια) und δέδια, τέϑναϑι (3. Pers. τεϑνάτω) von τέϑνηκα, τέτλαϑι (3. Pers. τετλάτω) von τέτληκα, ἕσταϑι (3. Pers. ἑστάτω) von ἕστηκα, ἄνωχϑι (3. Pers. ἀνώχϑω) von ἄνωγα, κέκραχϑι von κέκραγα, ἴσϑι (3. Pers. ἴστω) von οἶδα, πέπισϑι von πέποιϑα. Denn das bei Aesch. Eum. 599 überlieferte πέπεισϑι wird in πέπισϑι zu ändern sein, wie schon Buttmann Ausführl. Sprachl. II p. 24 vermuthete und später bei weitem entschiedener aussprach Cobet V. L. p. 83, wie nachher Kontos im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 21 und neuerdings W. Gilbert in den Acta soc. philol. Lips. II p. 330. Hierher gehört auch der Imperativ δείδιχϑι (Nic. Alex. 443) oder δέδιχϑι (Babr. 75, 2 nach der Emendation von O. Schneider und Hesych. nach M. Schmidt Philol. XX p. 354) von δείδοικα oder δέδοικα: wo es nur Zufall zu sein scheint dass kein Beispiel aus der älteren Literatur uns erhalten ist. Derselben Analogie folgt die 3. Person μεμάτω von μέμαα. Dass Imperativformen wie ἐπανατεταλκέτω (Aristot. Meteorol. 3, 5 p. 376 b 29), τεϑνηκέτω βεβηκέτω ἐοικέτω ἀκηκοέτω κεχηνέτω δεδορκέτω ξυμμεμυκέτω (Lucian), γεγονέτω παραπεπτωκέτω ἀνεστακέτω (Archimed.), die als 2. Person ἐπανατέταλκε, τέϑνηκε und entsprechende Bildungen voraussetzen, der besseren Gräcität fremd sind, hat Cobet V. L. p. 82 f. richtig erkannt. Das reichste Material für die vorliegende Frage bietet Kontos im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 17 ff. Wenn dieser ἄνωγε und γέγωνε als die einzigen Belege «τοῦ εἰς ε λήγοντος τύπου τοῦ δευτέρου ἑνικοῦ προσώπου» (p. 21) anführt, so können wir weder die eine noch die andere Ausnahme für begründet erachten; denn ἄνωγε bei Eur. Or. 119 ist nur verschrieben statt ἄνωχϑι, wie theils der Sprachgebrauch der Tragiker lehrt (Aesch. Cho. 772. Eur. Alc. 1044. fr. 781, 33), theils der Umstand wahrscheinlich macht, dass die Alexandrinischen Grammatiker (Schol. A Il. K 67) den Imperativus ἄνωγε aus keinem besseren Autor als Callimachus (fr. 440) nachzuweisen vermochten; γέγωνε aber ist überhaupt keine Perfectform.

S. 383: «ὀφείλω — *Ganz spät (Euseb.) kommt auch ein Präsens* ὀφειλέω *vor.*» Wer diese Worte liest, wird sich wundern für ein nicht eben seltenes Verbum eine unbekannte Form auftauchen zu sehen bei dem Kirchenvater Eusebius: denn an den Kirchenvater Eusebius wird jeder zunächst denken, wie Curtius selbst an ihn gedacht zu haben scheint. Es handelt sich indess vielmehr um jenen Eusebius, von welchem Stob. Flor. eine Reihe von Stellen in Ionischer Prosa aufbewahrt hat. Vgl. Stob. Flor. 28, 13: τῆς ὀφειλευμένης κατὰ τῶν καὶ ἔργῳ ἐπιορκησάντων ἔνοχον τιμωρίης, und 46, 35: ἐν οὕτω ἀσφαλεστάτῃ ὀφειλεύσῃ εἶναι κρίσι. An der ersteren Stelle hat Cobet Mnem. IX p. 106 ὀφειλομένης vorgeschlagen, während Buttmann Ausf. Sprachl. II p. 54 sich für ὀφειλέω verwendet.

S. 383: «πέρδομαι *kommt überhaupt fast nur bei Aristophanes vor.*» Diese Bemerkung würde überflüssig zu nennen sein, wenn sie nicht unrichtig wäre. Es ist vollkommen selbstverständlich dass πέρδομαι, πορδή und ähnliche Derbheiten wie in guter Gesellschaft so in der Literatur nur selten sich hervorwagen und am leichtesten ertragen werden in der freisten und ungenirtesten aller Redegattungen, der Komödie, als deren eigentlicher Repräsentant für die Griechische Literatur jetzt Aristophanes dasteht. Aber auch aus anderen Dichtern der älteren und mittleren Komödie sind für πέρδομαι, ἀποπέρδομαι, καταπέρδομαι einige (mindestens sechs) Belege uns zufällig erhalten, und auch sonst begegnen wir zuweilen dem hässlichen Wort. Dahin gehört das Sprichwort παρὰ κωφῷ ἀποπαρδεῖν (Leutsch zu Diogenian. 7, 43) und das Epigramm Anthol. Plan. 115, 3: ἵππος ἐρεύγεται ἄνδρα, ἀνὴρ δ' ἀποπέρδεται ἵππον[21]. Schriftsteller welche der Schicklichkeit mehr Rechnung tragen, gebrauchen statt πέρδομαι decentere, die Sache mehr verhüllende Ausdrücke. Vgl. Eur. Cycl. 328: ἐπεκπιὼν γάλακτος ἀμφορέα πλέων κρούω, Διὸς βρονταῖσιν εἰς ἔριν κτυπῶν. Herodot 2, 162: ὁ Ἄμασις, ἔτυχε γὰρ ἐπ' ἵππου κατήμενος, ἐπαείρας ἀπεματάισε. Xenoph. Cyri inst. I, 2, 16: αἰσχρὸν μὲν γὰρ ἔτι καὶ νῦν ἐστι Πέρσαις καὶ τὸ ἀποπτύειν καὶ τὸ ἀπομύττεσϑαι καὶ τὸ φύσης μεστοὺς φαίνεσϑαι. Machon Ath. VIII p. 349 E: ἡ Νικοκρέοντος εἰσιοῦσ' Ἀξιοϑέα γυνὴ μετὰ παιδίσκης ἅβρας εἰς τὸν πότον ἀπεψόφησε. Plut. Mor. p. 866 C: τὴν Ἀμάσιδος ἀποψόφησιν.

S. 385: «κελάδω *Homerisch* (κελάδων Υ *16*), *und vereinzelt in einem Chorlied des Aristophanes* (*Nub. 284*), κελαδέω *von Pindar an bei Dichtern nebst* κελαδήσομαι, κελάδησα, *letzteres auch schon* Θ *542.*» Auf welcher Autorität beruht die Form κελάδω? Meines Wissens ist weder der Indicativus κελάδω überliefert noch irgend ein anderer Modus dieses Präsens, mit Ausnahme des Participium. Ein Partic. κελάδων finden wir nicht nur an den beiden von Curtius (oder eigentlich von Veitch p. 319) angeführten Stellen, Φ 16 (so sollte es bei Curtius heissen statt Υ 16): πλῆτο ῥόος κελάδων, und Ar. Nub. 284: καὶ πόντον κελάδοντα βαρύβρομον, sondern auch sonst ziemlich häufig. Σ 576: παρ ποταμὸν κελάδοντα. β 421: κελάδοντ' ἐπὶ οἴνοπα πόντον. Theocr. 17, 92: καὶ ποταμοὶ κελάδοντες. Arat. 152: κελάδοντες ἐτησίαι. Apoll. Rhod. 1, 501: ὡς ποταμοὶ κελάδοντες. 4, 133: ποταμοῦ κελάδοντος Ἀράξεω. Dionysius bei Steph. Byz. p. 257, 13: καὶ κελάδων Σπερχειός. Dionys. Per. 739: πέρην κελάδοντος Ἀράξεω. Quintus Smyrn. 3, 751: Ζεφύρῳ κελάδοντι μιγεῖσα. Maximus περὶ καταρχῶν 290: κελάδοντος ἀπ' ὠκεανοῖο φέροιτο. Nonnus Dionys. 3, 77: καὶ πατάγῳ κελάδοντι. 6, 282: καὶ νιφετῷ κελάδοντι. 12, 165: εἰ ποταμοῦ κελάδοντος ἀγάλλεται ἀμφὶ ῥεέϑρῳ. 18, 9: δυσαμένη κελάδοντα λεοντοκόμου μυχὸν ἄντρου. 13, 316 (48, 326): κελάδοντι ῥεέϑρῳ. 13, 538: καὶ νιφετοῦ κελάδοντος. 14, 327: κελάδοντα περὶ ῥόον. 19, 299: Σειληνοῦ κελάδοντος. 19, 340: ὠκεανοῦ κελάδοντος. 25, 406: Μαιάνδρου κελάδοντος. 27, 224: καὶ τυπάνου κελάδοντος. 31, 190 (38, 108): ὠκεανὸς κελάδων. 34, 245: κελάδων ῥόος. 40, 89: κελάδοντα μαχητήν. 42, 122: καὶ κελάδων πήχυνα. 42, 481: ὠκεανὸν κελάδοντα. 43, 193: καὶ ῥοϑίῳ κελάδοντι. 45, 357: μυκηϑμοῦ κελάδοντος. Colluthus 6: κελάδοντος ἀπορνύμεναι ποταμοῖο. Epigr. bei Tzetzes Chil. 7, 661 (oder Anthol. append. 66): οὐ ποταμὸς κελάδων ἐπὶ χείλεσιν. Orakel bei Plut. Lys. c. 29: ὁπλίτην κελάδοντα φυλάξασϑαί σε κελεύω. Orakel bei Euseb. P. E. VI p. 239 A: ὑπηέριοι κελάδοντες. Chald. Orakel bei Damasc. de principiis p. 196: ἀκμὴν φωτὸς κελάδοντος. Aus dieser wahrscheinlich vielfache Ergänzungen zulassenden Stellensammlung geht hervor dass in der späteren Gräcität das Participium κελάδων häufig gebraucht wurde; für Homer jedoch und Aristophanes scheint mir diese Form weder sicher noch glaublich. Vollkommen richtig gebildet ist das Nom. pr. Κελάδων, hergeleitet von dem Subst. κέλαδος: dass dagegen dem Indic. κελαδέω das Partic. κελάδων entsprechen soll, widerstreitet meines Wissens aller Analogie. Obenein finden wir, wenngleich selten, auch im Participium zuweilen die regelrechte Form überliefert. So Eur. Rhes. 385: παρὰ πορπάκων κελαδοῦντες, Paulus Silent. Ecphr. m. Eccl. 2, 180: ἔνϑα ῥόος κελαδῶν ἀναπάλλεται, namentlich aber in einem die contrahirte Form verbürgenden Orakel bei Aeschines 3, 112 und Diod. Sic. exc. Vat. p. 22: κελαδοῦν ἱεραῖσιν ἐπ' ἀκταῖς (oder κελαδοῦν ἐπὶ οἴνοπα πόντον nach Paus. 10, 37, 6 und Suid. v. Σόλων). Hiernach bin ich geneigt bei Homer κελαδέων und κελαδεῦντα, bei Aristophanes κελαδοῦντα zu setzen. Doch wie dem auch sei, in jedem Falle ist der von Curtius vorausgesetzte Indicativus κελάδω unbezeugt.

---

[21] Dieselben Worte werden angeführt von Eust. Il. p. 102, 6 (mit der Variante βροτὸς statt ἀνήρ) und stärker entstellt in den Schol. Eur. Phoen. 1185 p. 317, 9 Dind., wie bei Tzetzes Chil. VI, 964, der sie dem Kaiser Iulian beilegt.

S. 386: «λούω, λόω, λουέω, λοέω. *Die epische Sprache kennt alle vier Formen*: λούεσϑαι Z *805*, λό' κ *361*, ἐλούεον *hymn. in Cerer. 289*, λόεον δ *252. Zu der kürzeren Bildung die von Homer an geläufigen Formen* λούσω, ἔλουσα, λέλουμαι, λοῦσϑαι, *zu der längeren* λοέσσας Ψ *282*, λοέσσατο ζ *227. Vgl.* λοῦτρον *und* λόετρον, *lat.* lăvere *und* lavāre.» Statt λοῦτρον und λόετρον schreibt man gewöhnlich λουτρόν und λοετρόν. Die Form λουτρόν ist dem Homer fremd; sie findet sich zuerst bei Hesiod. Op. 753 und Hymn. Cer. 50, wogegen die Homerische Poesie nur λοετρόν kennt wie λοετροχόος, nicht aber λουτροχόος. Was das Verbum λούω mit seinen Nebenformen betrifft, so sind für Homer, wenn wir nicht die Irrthümer einer durchaus unzuverlässigen Ueberlieferung blindlings fortpflanzen, sondern den aus dem überwiegenden Gebrauch zu entnehmenden Gesetzen Gehör schenken, hinreichend sicher gestellt einerseits das Präsens λόω nebst dem Imperf. λόον, andrerseits die Aoriste λόεσ(σ)α und λοεσ(σ)άμην, wie das Fut. λοέσσομαι. Ueber λόω vgl. O 393: ἧστό τε καὶ τὸν ἔτερπε λόων [22]). κ 361: ἐς ῥ' ἀσάμινϑον ἕσασα λό' ἐκ τρίποδος μεγάλοιο. Ueberaus häufig begegnen wir bei Homer Formen wie λοέσσαι λοέσσας λοέσσομαι λοέσσατο λοεσσάμενος. Demgemäss müssen wir statt λοῦσαν bei Homer vielmehr λόεσαν erwarten, und es ist gewiss nicht zufällig dass die ursprünglichen offenen Formen fast durchgängig in den Vers passen. Vgl. E 905: τὸν δ' Ἥβη λοῦσεν (l. λόεσεν), χαρίεντα δὲ εἵματα ἕσσεν. K 576 (δ 48. ρ 87): ἐυξέστας λούσαντο. Π 669: πολλὸν ἀποπρὸ φέρων λοῦσον (679 λοῦσεν) ποταμοῖο ῥοῇσιν. Σ 345: Πάτροκλον λούσειαν ἄπο βρότον αἱματόεντα. Σ 350: καὶ τότε δὴ λοῦσάν τε. Ψ 41: Πηλεΐδην λούσασϑαι ἄπο βρότον αἱματόεντα. Ω 582: δμῳὰς δ' ἐκκαλέσας λοῦσαι κέλετ' ἀμφί τ' ἀλεῖψαι. Ω 587 (δ 49. ρ 88): δμῳαὶ λοῦσαν καὶ χρῖσαν ἐλαίῳ. γ 464: Τηλέμαχον λοῦσεν. γ 466 (κ 364): αὐτὰρ ἐπεὶ λοῦσεν. ε 264: εἵματά τ' ἀμφιέσασα ϑυώδεα καὶ λούσασα. η 296: καὶ λοῦσ' ἐν ποταμῷ. ϑ 449: ταμίη λούσασϑαι ἀνώγει. κ 450: ἐνδυκέως λοῦσεν. ψ 131: πρῶτα μὲν ἂρ λούσασϑε. ψ 142: πρῶτα μὲν οὖν λούσαντο. ψ 154: Εὐρυνόμη ταμίη λοῦσεν. ω 254: ἐπεὶ λούσαιτο φάγοι τε. ω 366: ἀμφίπολος Σικελὴ λοῦσεν. Diesen fünfundzwanzig Stellen, welche statt λου- das ältere λοε- vertragen und eben deshalb fordern, stehen zu Gunsten des Diphthongen der Wurzelsilbe entgegen vier Homerische Stellen. Ξ 7: εἰς ὅ κε ϑερμὰ λοετρὰ ἐυπλόκαμος Ἑκαμήδη ϑερμήνῃ καὶ λούσῃ ἄπο βρότον αἱματόεντα, wo statt λούσῃ vielleicht νίψῃ zu schreiben ist (wie ω 189: ἀπονίψαντες μέλανα βρότον. H 425: νίζοντες ἄπο βρότον αἱματόεντα). ζ 210: ἀλλὰ δότ', ἀμφίπολοι, ξείνῳ, βρῶσίν τε πόσιν τε, λούσατέ τ' ἐν ποταμῷ, ὅϑ' ἐπὶ σκέπας ἔστ' ἀνέμοιο, wo λούσατε nicht nur von Seiten der Form anstössig ist, sondern zugleich um des Sinnes willen als unmöglich erscheint [23]).

---

[22] Die Handschriften und Ausgaben bieten τὸν ἔτερπε λόγοις sicherlich fehlerhaft, da das noch einmal (α 56) überlieferte λόγος der Homerischen Poesie überhaupt nicht zugestanden werden kann. In den Scholia V wird angemerkt: τινὲς ἔτερπε λούων (l. λόων)· τοὺς γὰρ νοσοῦντας ἔλουον. Man kann in Betreff dieser Stelle zweifeln ob ἔτερπε richtig sei: λόων halte ich unbedenklich für die echte Lesart. Uebrigens findet sich die Form λόω (ursprünglich λόϝω) auch in der nachhomerischen Zeit. Hesiod. Op. 749: μηδ' ἀπὸ χυτροπόδων ἀνεπιρρέκτων ἀνελόντα ἔσϑειν μηδὲ λόεσϑαι· ἐπεὶ καὶ τοῖς ἔνι ποινή. Hymn. Apoll. 120: ἔνϑα σέ, ἤιε Φοῖβε, ϑεαὶ λόον ὕδατι καλῷ. Scolion bei Ath. XV p. 695 E: ἐν ταὐτᾷ πυέλῳ τόν τ' ἀγαϑὸν τόν τε κακὸν λόει. Ar. Nub. 838: σὺ δὲ ὥσπερ τεϑνεῶτος καταλόει (καταλούει die Handschriften) μου τὸν βίον.

[23] Wenn Nausikaa ihren Dienerinnen gebietet den Odysseus λοῦσαι, so kann dies nicht verstanden werden in gleichem Sinne wie etwa γ 464: τόφρα δὲ Τηλέμαχον λόεσεν καλὴ Πολυκάστη, wo Polykaste Nestors jüngste Tochter den Telemachus badet, was den Dichter einer späteren Zeit veranlasste einen Sohn des Telemachus und der Polykaste zu erfinden (Kirchhoff Composit. der Od. p. 48 f.). Odysseus wird nicht von den Dienerinnen der Nausikaa gebadet und Nausikaa ist, wie der Zusammenhang zeigt, durchaus nicht ge-

ζ 216: ἤνωγον δ' ἄρα μιν λοῦσϑαι (vermuthlich ἤνωγον δὲ λοέσσασϑαι) ποταμοῖο ῥοῇσιν. Endlich ζ 219: ὄφρ' ἐγὼ αὐτὸς ἅλμην ὤμοιιν ἀπολούσομαι, wo ἀπονίψομαι dem Sinn wie dem Metrum dienen würde. — Vereinzelt finden sich bei Homer noch λούεσϑαι und λελουμένος. Z 508 (O 265): εἰωϑὼς λούεσϑαι ἐυρρεῖος ποταμοῖο. E 6: ὅς τε μάλιστα λαμπρὸν παμφαίνῃσι λελουμένος ὠκεανοῖο. Höchst bedenklich ist Hymn. Cer. 289: ἀγρόμεναι δέ μιν ἀμφὶς ἐλούεον ἀσπαίροντα ἀμφαγαπαζόμεναι, wo die von Ilgen und Bücheler gemachten Vorschläge schon um der Formen ἔλουον oder ἔλουν willen zu verwerfen sind; vielleicht ist zu bessern ἄφαρ λόον ἀσπαίροντα.

S. 388: «μαϑήσομαι — *in Poesie und Prosa allgemein, nur bei Theokrit Fut.* μαϑεῦμαι.» Wer die von Curtius gemeinte Stelle (Theocr. 11, 60) nachliest, wird sich leicht überzeugen dass sie ganz und gar nicht geeignet ist ein Futurum μαϑεῦμαι zu erweisen.

S. 390 werden als Autoritäten für κεχαρημένος angeführt: «*hymn. hom. VII 10*, *Tragiker.*» Welche Stellen der Tragiker hatte der Verfasser im Sinne? Vermuthlich eine einzige von Veitch p. 617 angemerkte, Eur. Iph. Aul. 200, wo κεχαρημένον in einem Chorgesange steht.

Manches andere was in dem ersten Bande des Griechischen Verbum von Curtius zum Widerspruch auffordert oder eine Berichtigung verlangt, lasse ich für jetzt auf sich beruhen: ich denke, in den vorstehenden Bemerkungen werden diejenigen, welche mit eigenen Augen sehen können und wollen, hinreichendes Material besitzen um zu beurtheilen inwieweit der Verfasser zur Behandlung des von ihm gewählten Thema gerüstet und befähigt war. Nur eins glaube ich noch ausdrücklich hervorheben zu müssen: für das was ein Sprachvergleicher schreibt, trifft die Verantwortlichkeit nur ihn, nicht aber die gesammte Wissenschaft der vergleichenden Sprachforschung. Es wäre durchaus ungerecht, wenn die classischen Philologen durch das Buch von Curtius gegen die vergleichende Sprachwissenschaft sich einnehmen liessen, und namentlich würde ich es beklagen, wenn sie in Folge unberechtigter Voreingenommenheit gegen die Sprachvergleichung den fruchtbaren und lehrreichen Forschungen von Leo Meyer zunächst nicht die gebührende Aufmerksamkeit zuwenden sollten.

Ein Herr Cl. nennt im Lit. Centralblatt 1873 p. 1454 f. das Griechische Verbum von Curtius die «*reifste Frucht vieljähriger Studien*» und schliesst seine Anzeige mit den Worten: «*vielleicht hat die classische Philologie zu keiner Zeit mehr Veranlassung gehabt*, *eine solche Gabe dankbar zu empfangen*, *als in der gegenwärtigen*». Kann ich diesem Urtheil auch nicht beitreten, so räume ich doch gern die Möglichkeit ein, dass andere aus dem vorliegenden Buche mehr Vortheil zu ziehen wissen als ich vermocht habe, und in diesem Sinne mag das Curtiussche Buch zur Lectüre denen empfohlen sein, welche die alte Mahnung beherzigen: νᾶφε καὶ μέμνασ' ἀπιστεῖν.

Eine zweite Bereicherung des Asiatischen Museums von Seiten Hrn. Bakulin's. Von B. Dorn. (Lu le 14 janvier 1875.)

Ich habe schon einmal in diesen Blättern Gelegenheit gehabt, eine werthvolle Darbringung des stellvertretenden Russischen Consuls in Asterabad, Hrn. Bakulin's, zu erwähnen; s. *Bullet.* T. XIX, S. 543; *Mél. asiat.* T. VII, S. 176—177. Im December des eben vergangenen Jahres hat er eine zweite Sendung folgen lassen, welche in die Sammlungen des genannten Museums ergänzend eintritt. Diese Sendung enthält:

1. Die bekannte Gedichtsammlung des Masanderanischen Dichters, Emir Pasewary, über welche man meine *Beiträge zur Kenntniss der Iranischen Sprachen* II. Th. *St. Petersb.* 1866 nachsehen kann. Die vorliegende Handschrift — 46 Bl. in 12° — enthält etwa 190 grössere oder kleinere Gedichte, welche am Ende als eine Gesammtsammlung (اشعار کلی) bezeichnet werden, die aber viel unvollständiger ist als die von mir in der eben genannten Schrift herausgegebene. Die Handschrift beginnt wie gewöhnlich mit dem Gedicht: امیر کته دشت پازوار خجیره, ist aber ohne Trennung der einzelnen Gedichte geschrieben, so dass man die lezteren nur nach dem Endreim zu sondern ver-

---

sonnen diese Verrichtung ihnen zuzumuthen. Darum nehmen die Erklärer λούσατε in dem Sinne «lasst den Fremdling sich baden». Dass diese Auffassung sprachlich zulässig sei, mag ich nicht bestreiten: aber wir vermissen bei dieser doch immer etwas gezwungenen Erklärung eine Angabe dessen was den Dienerinnen anbefohlen wird, nämlich dem Fremdling eine gegen den Wind gesicherte Stelle zu zeigen. Um diesen durch den Zusammenhang (vgl. ζ 212 f.) geforderten Sinn herzustellen, möchte ich schreiben: δείξατέ τ' ἐν ποταμῷ ὅϑ' ἔπι σκέπας ἔστ' ἀνέμοιο.

mag. Hier und da ist unter dem Masanderanischen Wort das betreffende Persische beigeschrieben, z. B. خجیره : خوب. Geendigt ist die Handschrift i. J. 1275 = 1858.

II. Sieben Münzen in Silber und zwar

1) Von dem Timuriden Schahroch, *Kirman*, d. i. *Sirdschan* a. 828 = 1424, 5.

I.
ضرب
السلطان الاعظم
شاهرخ بهادر
خلد الله سلطانه
کرمان ٨٢٨

II. Im Viereck: لا اله الا
الله محمد رسول الله
Am Rande: die Namen der vier ersten Chalifen.

2) Von Schah Ismaïl I.

I.
السلطان العادل
الکامل الهادی الوالی ابو
المظفر شاه اسمعیل بهادر خان
الصفوی خلد الله ملکه وسلطانه

II.
لا اله الا الله
محمد رسول الله
علی ولی الله

Vergl. Fraehn, *Bullet. scient.* T. III, S. 4.

3) Von demselben.

I. wie auf № 2.

II. Die Namen der zwölf Imame, aber zum Theil verschwunden.
R. لا اله الا الله محمد رسول
الله علی و (لی الله)

4) Von Schah Husain, *Kaswin* a. 1130 = 1718.

I.
شاه ولا
یت
بنده حسین قزوین
ضرب ١١٣٠
d. i. بنده شاه ولایت حسین
ضرب قزوین ١١٣٠

II.
لا اله الا الله
محمد
رسول الله علی و
لی الله

5) Von Schah Tahmasp II. *Tebris* 1135 = 1722, 3.

I.
سکه صبقرانی
بگیتی صا
زد سب
از توفیق حق طهمانی ثا
ضرب تبریز ١١٣٥
d. i. زد از توفیق حق
طهماسب ثانی * بگیتی سکه
صاحبقرانی

II.
لا اله الا الله
محمد
رسول الله علی و
لی الله
R.: die Namen der 12 Imame.

6) Von Nadir-Schah, *Issfahan* 1148? = 1735? (die letzte Ziffer ist durch ein Loch verschwunden).

I. سکه بر زر کرد الخ

II. بتاریخ الخیر فیما وقع
ضرب اصفهان — ١١٤

7) Von demselben, *Kandahar* 1150 = 1737.

I. السلطان نادر

II.
لله
الملك
ر
سکه قندهار
ضرب ١١٥٠

Nachbemerkungen. Zu meiner Nachricht über die v. Kaufmann'sche Handschriftensammlung im *Bullet.* T. XX, S. 266—276; *Mél. asiat.* T. VII, S. 395—415, will ich nachträglich bemerken, dass 1) nach Hrn. P. Lerch's Angabe in anderen Handschriften des Werkes № 11 (بدایع الوقایع)*) anstatt عمدة الجلیل steht: عبد الجلیل und dass 2) wie mir Hr. A. L. Kuhn mittheilt, ihm ein Name *Nus* (نوز)-nias (Handschr. № 23—24) noch niemals, aber *Nur* (نور)-*nias* oft vorgekommen ist. Der Punct über dem ز in نوز wird also nicht zu beachten und geradezu der Name *Nurnias* zu lesen sein.

Ein Relief aus Palmyra mit zwei palmyrenischen Inschriften. Von D. Chwolson. (Lu le 14 janvier 1875.)

(Avec une planche photographique.)

Unser früherer Consul in Damascus, Herr v. Jusefowitsch, hat auf einem Ausfluge nach Palmyra daselbst ein interessantes Relief, welches mit zwei fast identischen palmyrenischen Inschriften versehen ist, erworben und dieses Denkmal der Kaiserlichen Eremitage dargeboten. Das Relief stellt zwei Personen in ganzer Figur dar, von denen die eine, links vom Beschauer, ein Jüngling und die andere ein junges Mädchen ist. Der erstere hat ein faltenreiches, fast bis zu den Knöcheln herabreichendes, mit langen Ärmeln versehenes Kleid an, von dem zwei Zipfel mit Quasten vorn herunterhängen. Der Zipfel am linken Arm rührt, wie es scheint, von einem Überwurf her, welcher über die linke Schulter geworfen ist. Am Halse ist das Kleid ziemlich tief ausgeschnitten und ist daselbst mit einem dicken Saum versehen. Über den Hüften wird das Kleid durch einen einfachen, schmalen Gurt zusammengehalten. Der Kopf des Jünglings ist unbedeckt; die ziemlich kurzen Haare sind nach vorne gekämmt, so dass sie einen Theil der Stirne bedecken. An den Füssen hat er Sandalen, die oben zusammengebunden sind und die Zehen sichtbar lassen.

---

*) In der Handschrift der Kaiserl. öffentlichen Bibliothek (s. Отчетъ Импер. Публичной Библіотеки за 1871 годъ, S. 15) und der von ihm i. J. 1858 aus Chiwa für das Asiatische Museum der Akademie mitgebrachten Tschaghataischen Übersetzung; vergl. desselb. Археологическая поѣздка въ Туркестанскій край. С. Петерб. 1870, S. 4.

Das Mädchen, bei dem die Brust gar nicht, aber wohl die Hüften schwach angedeutet sind, hat gleichfalls ein langes, faltenreiches Kleid an, dessen Ärmel aber nur bis zu dem Ellenbogen herabreichen. Der untere Arm ist bloss und mit ziemlich breiten, reich verzierten Armbändern versehen. An jedem der beiden letzten Finger der linken Hand trägt es je drei Ringe und um den Hals einen reichen Schmuck in mehreren Reihen. Die Haare des unbedeckten Kopfes sind in zwei Reihen von feinen, runden Löckchen geordnet, welche denen auf den assyrischen Denkmälern und bei manchen römischen Frauen aus der Kaiserzeit ähnlich sind. Die Ohren sind mit Ohrringen geschmückt und die Füsse mit kurzen Halbstiefelchen bedeckt. Das dicke Band oberhalb derselben scheint die Knöchelbraceleten anzudeuten, die im Orient von den Frauen oft getragen wurden.

Die rechte Hand des Jünglings und die linke des Mädchens sind auf die Brust gelegt und beide halten je einen Vogel in der Hand. Ob derselbe eine Taube, das Symbol der Astarte, sei, ist schwer zu entscheiden. Die innern Hände sind in einander geschlungen und die des Jünglings hält eine Traube. Was dieselbe hier bedeutet, können wir nicht angeben; wir bemerken nur, dass der Weinstock oft auf den palmyrenischen Thonsiegeln vorkommt, welche ein Leichenbegängniss anzeigen[1].

Die Bestimmung dieses, besonders im Faltenwurf sehr fein gearbeiteten Reliefs ist unzweifelhaft: es ist ein Grabstein und zwar, wie aus der Inschrift hervorgeht, von zwei Geschwistern, der denselben wohl von den überlebenden Ältern oder Verwandten gesetzt wurde. Wir erlauben uns hier, eine auf die Grabmäler in Palmyra bezügliche Stelle aus der erwähnten Abhandlung Mordtmann's mitzutheilen.

«Die noch vorhandenen Grabmäler, sagt er (l. c.), in der Nekropolis (von Palmyra) beweisen, dass die Palmyrener gegen ihre verstorbenen Angehörigen eine sehr grosse Verehrung hegten. Die Nekropolis lag ausserhalb der Stadt in einem engen Thalwege, der zwischen zwei Reihen niedriger Berge nach Westen führt; die Grabmäler sind entweder isolirt, aus Quadern erbaut, oder in den Felsen in Gewölbeform ausgehauen, und bestehen meistens aus mehreren Stockwerken; in jedem Stockwerk sind links und rechts Grabkammern, jede für einen einzigen Todten bestimmt; an der Rückwand sind rechts und links zwei Reihen Basreliefs angebracht, welche die Büsten und die Namen der auf jeder Seite Begrabenen enthalten, und unter der Decke sind diese Darstellungen noch einmal in Frescomalereien wiederholt. Über dem Haupteingange des Grabmals sind Inschriften in griechischer und in syrischer Sprache angebracht, welche den Erbauer, die Epoche und die Bestimmung des Grabmals anzeigen. Aus allen diesen Umständen ergibt sich, welche Sorgfalt die alten Palmyrener anwendeten, um die Identität der Begrabenen noch auf Jahrhunderte und selbst auf Jahrtausende hinaus zu constatiren.»

Dieses Relief nebst den beiden Inschriften auf demselben, von denen sogleich gehandelt werden wird, hat Hr. Consul Blau nach einer, offenbar sehr schlechten Photographie, in der Zeitschr. d. d. morgenl. Gesellsch. Bd. XXVIII, 1874, p. 73—76 veröffentlicht und besprochen. Der daselbst mitgetheilte Holzschnitt ist dem Original sehr wenig ähnlich, so dass man sich daraus keine richtige Idee von demselben machen kann, was zum Theil von Blau selbst bemerkt wurde. Wegen der schlechten Beschaffenheit der Photographie, welche Blau vorgelegen hat, konnte dieser ausgezeichnete Epigraphiker die Inschriften nicht richtig entziffern und hat daher Manches darin falsch gelesen, woraus ihm durchaus kein Vorwurf gemacht werden kann[2].

---

[1] S. Mordtmann, Eine Republik des orientalischen Alterthums, in der Augsburg. allgem. Zeit. 1874, № 50 Beil., 52 B., 53 B., 54 Hauptbl. und 55 B. p. 807.

[2] In Bezug auf die Bemerkung Blau's (l. c. p. 73), dass manche neu entdeckte Antiquitäten aus Palmyra, namentlich Tesseren und

Zwischen den Köpfen der beiden Figuren findet sich eine palmyrenische Inschrift von fünf und unter denselben eine von drei Zeilen. Beide Inschriften, welche ursprünglich mit rother Farbe angestrichen waren —, deren Spuren auf dem Denkmal noch sichtbar sind — sind vortrefflich erhalten und sehr deutlich. Die obere Inschrift lautet:

הבל
בעלתגא
ועלישא
בני בונא בר
שבי

d. h. «Wehe! Ba'altagâ und `Alîschâ (od. `Ulaischâ), die Kinder des Bûnnâ, des Sohnes des Schabbai».

Die untere Inschrift lautet:

בירח כנון שנת 426 צלמיא אלן תרויהן
די עלישא ובעלתגא בני בונא בר שבי בר
בלשור בר חירן הבל

d. h. «Im Monat Kanûn des Jahres 426 (der seleucidischen Aere = 115 nach Chr.). Diese beiden Bilder sind die der `Alîschâ (od. `Ulaischâ) und des Ba'altagâ, der Kinder des Bûnnâ, des Sohnes des Schabbai, des Sohnes des Belschûr, des Sohnes des Chairan. Wehe!»

Das Wort הבל am Anfange der ersten und am Ende der zweiten Inschrift kommt auch in andern von Palmyrenern herrührenden Grabschriften vor; so in der bilinguis, einem Grabsteine eines aus Palmyra stammenden römischen Soldaten, welche in Algier, in der Nähe von Constantine, gefunden wurde[3]); dann auf einem andern aus Palmyra herrührenden Grabstein im Louvre unter dem Portrait des Verstorbenen[4]) und endlich in den vom Grafen de Vogüé mitgetheilten palmyrenischen Grabschriften № 61, *b* und *c*, und 72 und auf dem Thonsiegel daselbst № 131, vielleicht auch ib. № 62[5]). Levy fasst dieses Wort einmal als ein Verbum auf und übersetzt es *decessit*[6]). Später meint er, dass es, wie im Chaldäischen, einen Schmerzensruf bedeuten mag und fügt hinzu, dass man Klarheit über dieses dunkele Wort erst durch weitere palmyrenische Funde erlangen könnte[7]). Einige Jahre später kehrt er zu seiner frühern Auffassung zurück und übersetzt es: «er ist dahin», oder «er starb»[8]). De Vogüé stimmt dieser Auffassung Levy's an vielen Stellen seiner Sammlung bei[9]). Aus unseren Inschriften aber, in denen von zwei Personen die Rede ist, ersieht man, dass es weder ein Verbum, noch ein Adjectivum sein, sondern nur die in den talmudischen Schriften vorkommende Bedeutung dieses Wortes als eine Interjection des Schmerzes haben kann[10]).

Über die in der ersten Inschrift vorkommenden Eigennamen, welche alle, wenn auch nicht ganz in derselben Ordnung, in der zweiten Inschrift wiederkehren, werden wir weiter unten sprechen.

Die palmyrenischen Inschriften sind grösstentheils datirt, und zwar mit Angabe des syrischen Monats und des Jahres nach seleucidischer Rechnung. Das Datum befindet sich in der Regel am Ende der Inschrift; unter den von de Vogüé mitgetheilten Inschriften finden sich jedoch vier, wo das Datum am Anfange, wie hier, gesetzt ist, nämlich № 33, *a* u. *b*, № 36, *a* u. 123, *a*.

Der Name des Monats כנון kommt bei de Vogüé № 31, 63 und 64 vor; dagegen lautet der Monatsname in den Inschriften daselbst № 30, *a* u. *b* vom Jahre 9 vor Chr. — den ältesten bis jetzt bekannten palmyrenischen Inschriften — nicht כנון, sondern דנון, wie dieses Wort in der Inschrift № 30, *a* so deutlich als möglich zu lesen ist, und selbst in der fast gleichlautenden Inschrift № 30, *b* ist das ד und ן gleichfalls deutlich und von נ hat sich noch eine Spur erhalten. Dieses Vorkommen des bisher ganz unbekannten Monatsnamens ist höchst interessant und merkwürdig. Die christlichen Syrer nämlich nennen bekanntlich den 7. und 8. Monat des Jahres (von Nisan an gerechnet) den ersten und zweiten Teschrîn statt

---

Sculpturen, von Reisenden nach St. Petersburg gebracht wurden, kann ich versichern, dass an diesem Orte aus Palmyra nur das hier beschriebene Denkmal sich findet.

[3] S. Zeitschr. d. d. morgenl. Gesellsch. Bd. XII, 1858, p. 214 und Bd. XVIII, 1864, p. 109.

[4] S. ib. Bd. XV, 1861, p. 622 und Bd. XVIII, p. 105; vgl. de Vogüé, Inscriptions Sémitiques, p. 17.

[5] S. de Vogüé l. c. p. 46. 52 u. 80.

[6] Zeitschr. d. d. m. Gesellsch. 12, p. 214 u. 218.

[7] Ib. 15, p. 622 f.

[8] Ib. 18, p. 105.

[9] S. de Vogüé l. c.

[10] Vgl. die Belege für diese Bedeutung des Wortes הבל bei J. Levy, Chald. Wörterbuch über die Targumim, I, p. 234 f. s. v. חביל.

Tischre und Marcheswan der Juden; den 9. und 10. Monat nennen sie den ersten und zweiten Kanûn, statt Kislev und Tebet der Juden oder Kaslûl und Tebet der Palmyrener. Der Monat Kanûn der letztern kann also weder dem ersten, noch dem zweiten Kanûn der Syrer entsprochen haben. Aber welchem Monate entsprach er denn? In der Sammlung palmyrenischer Inschriften von de Vogüé kommen die Namen von zehn Monaten vor, nämlich ניסן, איר, סיון, אב, אלול, תשרי, כסלול, טבת, שבט und אדר, welche auch in dem jüdischen Kalender gebräuchlich sind, und nur die Namen Tammûz und Marcheschwan, d. h. die des 4. und 8. Monats, fehlen. Der Monatsname Kanûn kann also nur einem dieser beiden Namen entsprochen haben. Dass der Kanûn, welcher im späteren Kalender der Syrer dem 9. und 10. Monat beigelegt wurde, nicht dem Tammûz, d. h. dem 4. Monat, entsprochen hat, ist mehr als wahrscheinlich; denn es ist nicht gut denkbar, dass die spätern Syrer diesen Monat so weit vom 4. zum 9. Monat heruntergerückt haben sollten. Es liegt daher sehr nahe anzunehmen, dass er dem 8. Monat entsprach, d. h. dem zweiten Teschrîn der spätern Syrer. Aber welchem Monat entsprach der in der ältesten palmyrenischen Inschrift vom Jahre 9 vor Chr. № 30, *a* u. *b* vorkommende Monatsname Dagôn, welcher zugleich der Name eines bekannten, in der Bibel und in assyrischen Inschriften erwähnten Gottes war? Da der Gebrauch des Monatsnamens Tammûz bei den Palmyrenern bis jetzt nicht bezeugt ist, da ferner auch die alten Assyrer — und wohl auch die Babylonier —, von denen fast alle bei den Juden und Syrern gebräuchlichen Monatsnamen herrühren, diesen Monatsnamen nicht gebrauchten und sie statt dessen dem 4. Monat den Namen Duzu beigelegt haben, so könnte man vielleicht annehmen, dass die Palmyrener, wenigstens in früherer Zeit, den 4. Monat Dagôn benannt haben.

In der Inschrift № 80 bei de Vogüé kommt ein Monatsname מנין vor, welchen de Vogüé, ich weiss nicht aus welchem Grunde, [כנו]ן transcribirt. Ob מנין nur ein Fehler des Steinmetzes für כנון ist, oder ob wir hier wieder einen neuen, bis jetzt unbekannten palmyrenischen Monatsnamen vor uns haben, müssen wir unentschieden lassen.

Der Ausdruck צלמיא אלן תרויהן kommt auch bei de Vogüé in den Inschriften № 1 u. 2 vor; nur ist in № 1 תרויהון statt תרויהן geschrieben. Sprachlich interessant ist es, dass der palmyrenische Ausdruck für Büsten und Statüen weiblicher Personen eine Feminalendung hat und צלמתא oder צלמת heissen (V. № 13 u. 29), während Büsten und Statüen männlicher Personen צלמא und צלם genannt werden. Auf diese auffallende sprachliche Erscheinung hat schon de Vogüé (l. c. p. 16) aufmerksam gemacht und glaubt Ähnliches auch in einer von ihm erklärten phönicischen Inschrift gefunden zu haben, wo eine weibliche Statüe סמלת genannt wird, während der gewöhnliche Ausdruck für Statüe סמל ist [11]).

In der obern Inschrift steht zuerst der Name בעלתגא und dann der Name עלישא, in der untern Inschrift dagegen ist der Fall umgekehrt. Wie diese Namen auszusprechen sind und welcher von ihnen der des Jünglings ist, lässt sich nicht mit Sicherheit angeben. Die in den palmyrenischen Inschriften vorkommenden Eigennamen sind vorzugsweise arabischen Ursprungs, manche aber haben aramäische Formen; dann kommen auch mehrere griechische und lateinische Namen vor; iranische Namen sind sehr selten. Die in den palmyrenischen Inschriften vorkommenden semitischen Eigennamen sind, eben so wie die der andern Semiten, bald einfach, bald mit dem Namen irgend einer Gottheit zusammengesetzt. Die Etymologie der letztern ist nicht immer durchsichtig und die Aussprache dieser Namen ist daher oft unsicher, wenn keine bilinguis zu Hülfe kommt. Von den sechs in unseren Inschriften vorkommenden Eigennamen kommen zwei, nämlich בונא und חירן, auch anderwärts in bilinguis vor; ihre Aussprache kann daher mit Sicherheit angegeben werden; die übrigen vier Eigennamen kommen in den andern bis jetzt bekannten palmyrenischen Inschriften nicht vor.

Den Namen עלישא hält Blau (l. c. p. 74) für ein n. pr. masc. und für ein Compositum, wie אלהשא und תימשא — aus אלה, תים und שא — aus עלי, chald. עִלַּי oder arab. عالى «der Höchste» und שא, das er aus der arab. Wurzel شىء voluit, vgl. ان شا الله, ableitet. Da Blau nun עלישא für ein n. pr. masc. hält, so muss er natürlich בעלתגא als n. pr. fem. auffassen und er hält ihn für ein Compositum aus בעלת, «domina» und גא, einem «andrerweit bereits in Eigennamen nabatäischen Gebietes gefundenen Gottesnamen». Letzteres ist allerdings richtig, und wir halten die Existenz des Gottesnamens נא nicht nur auf nabatäischem Gebiete, sondern auch bei andern Semiten für ziemlich sicher[12]). Wir glauben aber, dass die Zusammensetzung eines Eigennamens eines Menschen aus בעל oder בעלת mit dem Namen eines Gottes an und für sich unwahrscheinlich und, ich möchte fast sagen, unnatürlich ist. Bei der Bildung zusammengesetzter semitischer Eigennamen, in denen der Name einer Gottheit vorkommt, wird in der Regel, wenn auch nicht immer, entweder dem Namen desselben ein Hauptwort, wie עבד, ברך, זבד, מתן, חן, עזר, وهب, اوس u. s. w. vorangesetzt, oder ein Verbum, wie חנן, נתן, עבר, עזר, עקב u. s. w. nachgesetzt. Die Bedeutung solcher Composita ist klar und durchsichtig: Diener, Geschenk, Hülfe dieses oder jenes Gottes, oder diese und jene Gottheit hat gegeben, geschenkt, begnadigt, geholfen u. s. w. Wir finden ferner Namen von Gottheiten mit vorangesetzten בעל, wie z. B. בעל חמן, בעל גד, בעל צפון, בעל שמם u. s. w. Diese Zusammensetzung ist auch natürlich und bedeutet: *Dominus Sol*, *D. Gad*, *D. Zephon*, *D. Coelorum* u. s. w. Ein Eigenname eines Menschen dagegen in solcher Zusammensetzung hat keinen Sinn. Mir ist nur ein einziger Name eines Menschen bekannt, der auf diese Weise zusammengesetzt ist; dieser ist בעלמלקרת und abgekürzt: בעמלקרת und במלקרת, der bei Levy in seinem phöniz. Wörterbuch als n. pr. masc. angeführt wird, und ich bedauere, diese Angabe in diesem Augenblicke nicht constatiren zu können; denn der Name Bomilkar, Βουμίλκας, במלק kann wohl eine Abkürzung von עבדמלך = עבדמלקרת sein. Wollten wir auch annehmen, dass ein Mensch einen mit בעל zusammengesetzten Gottesnamen führen könne, so wäre immerhin ein aus בעלת und נא zusammengesetzter weiblicher Eigenname nur dann möglich, wenn נא der Name einer weiblichen Gottheit wäre; בעלתנא könnte dann heissen *Domina Ga*. Ist aber נא der Name einer männlichen Gottheit — worauf seine sehr wahrscheinliche Zusammenstellung mit dem in Cypern und Byblus gebrauchten Namen des Adonis: Γαύας hinweist — so hiesse בעלתנא *Domina* (Dei) *Gae*, was, meines Erachtens, als Eigenname eines Menschen unmöglich ist. Aus diesem Grunde glaube ich vielmehr, dass בעלתגא ein männlicher Name, Ba'altagâ auszusprechen und aus בעל und תגא «die Krone» zusammengesetzt sei. Nach dieser Annahme würde der Name בעלתגא etwa dem griechischen Namen Stephanos entsprechen.

---

[11]) S. de Vogüé, Mélang. d'archéol. orient. p. 22 f.

Ist nun dieser Name ein männlicher, so muss עלישא ein weiblicher sein; er könnte ein einfacher Name und zwar entweder eine Adjectivform von einem Stamme עלש, wonach er 'Alîschâ, oder eine arabische Deminutivform von demselben Stamme sein, wonach er 'Ulaischâ auszusprechen wäre, ähnlich wie die männlichen Namen in den palmyrenischen Inschriften כהילו, שריכו, welche alle arabische Deminutivformen sind, und von denen der letztere Name griechisch Σόραιχος umschrieben wird. Ein weiblicher Name auf שא, nämlich מישא, kommt bei de Vogüé № 33, *a* vor. עלישא kann übrigens auch als ein Compositum, wie Blau behauptet, ein weiblicher Name sein, da auch mehrere weibliche Namen in den palmyrenischen Inschriften einfach auf א auslauten, wie z. B. ענא (bei de Vogüé № 67) — zugleich ein Männername № 17 — רומקא (83), עלא (98), בתזבידא (84), אמתא (59) und אמתתא (51). Der letztere Name kann aus graphischen Gründen durchaus nicht אמתגא gelesen werden, wie Blau vermuthet, obgleich das Vorkommen dieses Namens sonst gesichert ist; wir glauben daher, dass der vorletzte Buchstabe ein ת sei, dessen rechter Strich aus Versehen auf dem Steine oder in der Lithographie etwas zu hoch nach oben gezogen wurde. Dieser Name ist, ähnlich dem weiblichen phönizischen Eigennamen אמתעשתרת und abgekürzt אמעשתרת, zusammengesetzt aus אמת, «die Dienerin», und תא, welches der Name einer in nabatäischen und wohl auch phönizischen Inschriften vorkommenden Gottheit ist[13]). Der weibliche Name אמתא (№ 59) mag eine Abkürzung von אמתתא sein, wie אמעשתרת aus אמתעשתרת.

Der Name בונא, wie der Vater der beiden Todten hiess, kommt auch in einer bilinguis bei de Vogüé (№ 3) vor und wird Βωννέης transcribirt. Blau stellt diesen Namen mit dem hebräischen Eigennamen בּוּנָה (I. Chron. 2, 25) zusammen, welcher letztere aus dem Stamme בון = בין abzuleiten ist. Die Verdoppelung des

---

[12]) S. die Belege dafür bei Blau l. c. p. 75.

[13]) S. Zeitschr. d. d. m. Ges. III, p. 210 f. u. XIV, p. 438 f.

נ in der griechischen Umschreibung scheint aber darauf hinzuweisen, dass das ו nur ein Vocalzeichen und dass der Name eher vom Stamme בנה, בנא herzuleiten und mit dem hebräischen Namen בָּנִי (Nehem. 9, 4 und 10, 16) oder בּוּנִּי (ib. 11, 15) zu vergleichen ist. Jos. Halévy[14]) dagegen meint, dass der Name בונא aus בוהנא, «der Daumen», zusammengezogen sei und verweist auf den hebräischen Namen בֹּהַן (Jos. 15, 6 und 18, 17).

Der folgende Name lautet שׁבי, den Blau nach seiner schlechten Photographie unrichtig ישבי las und, wie 4. Mos. 26, 24, יָשֻׁבִי vocalisirt. Da aber diese Lesung des Namens unrichtig ist, fällt auch die daraus gemachte Folgerung Blau's weg. Bei de Vogüé № 3 kommt ein Name שבא vor, der griechisch Σαβό umschrieben wird. Wir glauben aber, dass der Name שבי, nach Analogie des Namens זבי (№ 28 u. 29), welcher an letzterer Stelle griechisch Σαββαῖος umschrieben wird, wie Schabbai auszusprechen ist.

Der Vater des שבי hiess בלשור, wie dieser Name sehr deutlich geschrieben ist. Derselbe kommt in den bis jetzt bekannten palmyrenischen Inschriften nicht vor, wohl aber finden sich ähnliche Zusammensetzungen mit בל, wie בלעקב (№ 12, 20, 36, *a* u. *b*, № 44, 48 u. 51) und בלברך (№ 117). Die Etymologie des Namens ist mir nicht klar; vielleicht bedeutet בלשור «Bel (ist) eine Mauer» d. h. ein Schut

Der Name חירן, Chairan, griechisch Αἰράνης, kommt in den palmyrenischen Inschriften, zuerst in der ältesten vom Jahre 9 vor Chr. № 30, *a* u. *b*, sehr häufig vor (№ 1, 3, 11, 12, 13, 21, 22, 26 u. 85). Blau weist aus dem Qamus das Vorkommen dieses Namens bei den ältesten Arabern im Stamme Hamdân nach. Dieser Name ist daher auch sicher nicht armenischen Ursprungs, wie Mordtmann glaubt[15]) und daraus die Existenz einer armenischen Bevölkerung in Palmyra folgert.

Über die mittlere Krümmung der Flächen. Von Ferd. Minding. (Lu le 10 décembre 1874.)

Der Ausdruck des Linearelements auf einer krummen Fläche, nämlich

$$ds = \sqrt{Edp^2 + 2Fdp\,dq + Gdq^2}$$

kann immer auf folgende Form gebracht werden:

$$ds = \sqrt{E(dp^2 + dq^2)},$$

in welcher also $E = G$ und $F = 0$ ist. Diese Verwandlung, welche nichts anderes ist als die conforme Übertragung (nach der Benennung von Gauss) einer Fläche auf die Ebene, lässt sich auf unzählig viele Arten bewirken; wenn sie jedoch auf eine Art durch die Argumente p und q, auf eine zweite Art durch die Argumente p' und q' geschehen ist, so hat man also

$$ds^2 = E(dp^2 + dq^2) = E'(dp'^2 + dq'^2),$$

daher besteht zwischen den beiderseitigen Argumenten die Relation

$$p + qi = f(p' + q'i),$$

wo f eine willkürliche Function anzeigt und $i = \sqrt{-1}$ ist.

Wenn nun die Argumente p und q den Bedingungen $E = G$ und $F = 0$ entsprechend gewählt sind, so erhält der Ausdruck der mittleren Krümmung der Fläche eine bemerkenswerthe einfache Gestalt, wie sogleich gezeigt werden soll.

Setzt man $dz = tdx + udy$, $dt = Tdx + Udy$, $du = Udx + Vdy$ und bezeichnet die mittlere Krümmung mit P, so ist

$$2P = \frac{(1 + u^2)\,T - 2tuU + (1 + t^2)\,V}{(1 + t^2 + u^2)^{\frac{3}{2}}}.$$

Nach den Bezeichnungen von Gauss in den *disqu. c. sup. curvas* ist

$$dx = adp + a'dq,\ \ dy = bdp + b'dq,\ \ dz = cdp + c'dq$$

$$da = \alpha dp + \alpha' dq,\ \ db = \beta dp + \beta' dq,\ \ dc = \gamma dp + \gamma' dq$$

$$da' = \alpha' dp + \alpha'' dq,\ db' = \beta' dp + \beta'' dq,\ dc' = \gamma' dp + \gamma'' dq,$$

$$bc' - b'c = A,\ \ ca' - c'a = B,\ \ ab' - a'b = C,$$

$$A\alpha + B\beta + C\gamma = D,\ A\alpha' + B\beta' + C\gamma' = D',\ A\alpha'' + B\beta'' + C\gamma'' = D'',$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = E,\ \ aa' + bb' + cc' = F,\ \ a'^2 + b'^2 + c'^2 = G,$$

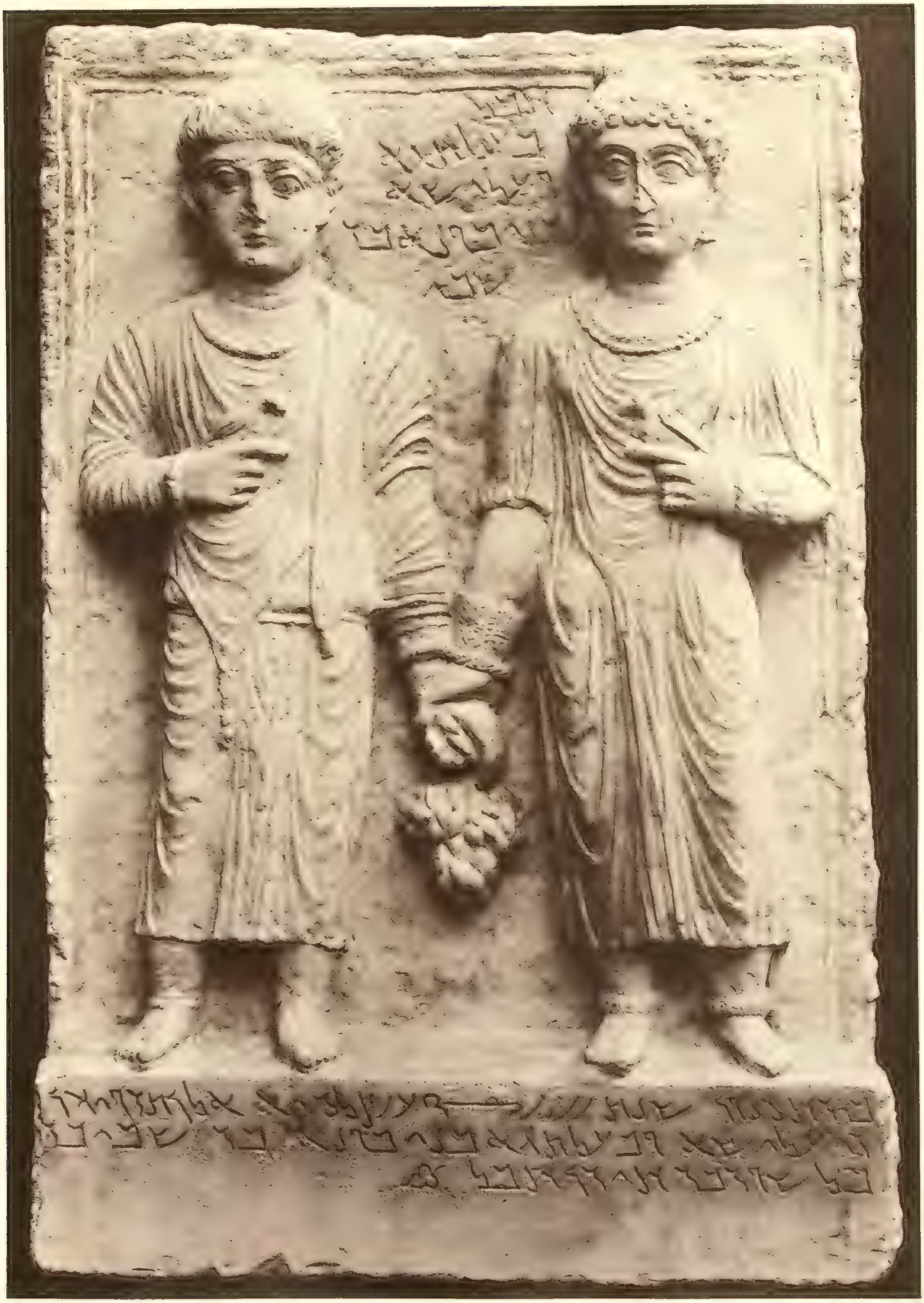
$$EG - F^2 = A^2 + B^2 + C^2 = \Delta.$$

Aus
$$Adx + Bdy + Cdz = 0$$
folgt
$$t = -\frac{A}{C},\ \ \mu = -\frac{B}{C},$$
daher
$$2P = \frac{(B^2 + C^2)\,C^3 T - 2ABC^3 U + (A^2 + C^2)\,C^3 V}{\Delta^{\frac{3}{2}}\ C^2}.$$

---

[14]) S. dessen Mélang. d'Épigraphie et d'Archéologie sémitique. Paris 1874, p. 101.

[15]) L. c. № 52, Beil. p. 767.



Die Werthe von T, U, V finden sich in den *disqu. art. 10* durch p und q dargestellt, es ist

$$C^3T = Db'^2 - 2D'bb' + 2D''b^2$$
$$C^3U = -Da'b' + D'(ab' + a'b) - D''ab$$
$$C^3V = Da'^2 - 2D'aa' + D''a^2.$$

Demnach erhält man, wenn noch zur Abkürzung gesetzt wird

$$S = B^2C^3T - 2ABC^3U + A^2C^3V,$$

die Gleichung

$$\Delta^{\frac{3}{2}}.2P = C^3T + C^3V + \frac{S}{C^2}.$$

Dieses S verwandelt sich aber durch Einsetzung der Werthe von $C^3T, \ldots$ in folgenden Ausdruck:

$$S = D(Aa' + Bb')^2 - 2D'(Aa' + Bb')(Aa + Bb) + D''(Aa + Bb)^2,$$

also wird

$$\frac{S}{C^2} = Dc'^2 - 2D'cc' + D''c^2$$

und hiermit schliesslich:

$$2P = \frac{DG - 2D'F + D''E}{\Delta^{\frac{3}{2}}}.$$

Vorstehenden Ausdruck der mittleren Krümmung habe ich in einer im Jahre 1863 als Gelegenheitsschrift hiesiger Universität gedruckten Abhandlung (*de curvatura superficierum quaestiones*) entwickelt; da jedoch diese Abhandlung den meisten Lesern gegenwärtiger Zeilen unbekannt geblieben sein mag, so schien es mir nöthig, die dortige Herleitung hier zu wiederholen.

Sind nun die Argumente p und q so gewählt, dass $E = G$ und $F = 0$ ist, so wird $\Delta = E^2$ und

$$2E^2P = D + D'',$$

oder

$$2E^2P = A(\alpha + \alpha'') + B(\beta + \beta'') + C(\gamma + \gamma'').$$

Es ist aber

$$a^2 + b^2 + c^2 = a'^2 + b'^2 + c'^2 = E, \quad aa' + bb' + cc' = 0,$$

daher:

$$a\alpha + b\beta + c\gamma = \frac{1}{2}\frac{dE}{dp}, \quad a\alpha' + b\beta' + c\gamma' = \frac{1}{2}\frac{dE}{dq},$$
$$a'\alpha' + b'\beta' + c'\gamma' = \frac{1}{2}\frac{dE}{dp}, \quad a'\alpha'' + b'\beta'' + c'\gamma'' = \frac{1}{2}\frac{dE}{dq},$$
$$a\alpha' + b\beta' + c\gamma' + a'\alpha + b'\beta + c'\gamma = 0$$
$$a\alpha'' + b\beta'' + c\gamma'' + a'\alpha' + b'\beta' + c'\gamma' = 0.$$

Hiernach hat man:

$$a\alpha + b\beta + c\gamma - \frac{1}{2}\frac{dE}{dp} = 0, \quad a'\alpha + b'\beta + c'\gamma + \frac{1}{2}\frac{dE}{dq} = 0$$
$$a\alpha'' + b\beta'' + c\gamma'' + \frac{1}{2}\frac{dE}{dp} = 0, \quad a'\alpha'' + b'\beta'' + c'\gamma'' - \frac{1}{2}\frac{dE}{dq} = 0,$$

folglich auch:

$$a(\alpha + \alpha'') + b(\beta + \beta'') + c(\gamma + \gamma'') = 0$$
$$a'(\alpha + \alpha'') + b'(\beta + \beta'') + c'(\gamma + \gamma'') = 0$$

also $\alpha + \alpha'' : \beta + \beta'' : \gamma + \gamma'' = A : B : C$

oder wenn m einen noch zu bestimmenden Factor bezeichnet:

$$\alpha + \alpha'' = mA, \quad \beta + \beta'' = mB, \quad \gamma + \gamma'' = mC$$

Diese Werthe in den obigen Ausdruck für $2E^2P$ eingesetzt geben:

$$2E^3P = m(A^2 + B^2 + C^2) = mE^2,$$

folglich $m = 2P$,

$$\alpha + \alpha'' = 2PA, \quad \beta + \beta'' = 2PB, \quad \gamma + \gamma'' = 2PC$$

daher

$$4E^2P^2 = (\alpha + \alpha'')^2 + (\beta + \beta'')^2 + (\gamma + \gamma'')^2$$

oder

$$4E^2P^2 = \left(\frac{d^2x}{dp^2} + \frac{d^2x}{dq^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dp^2} + \frac{d^2y}{dq^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2z}{dp^2} + \frac{d^2z}{dq^2}\right)^2.$$

Diese Gestalt nimmt also der Ausdruck der mittleren Krümmung an, wenn die Argumente p und q so gewählt werden, dass $E = G$ und $F = 0$ ist.

Es liegt nun nahe zu versuchen, wie sich dieser Ausdruck benutzen lässt zur Lösung der Aufgabe: durch eine gegebene Curve alle möglichen Flächen zu legen, deren mittlere Krümmung gleich Null ist. So viel ich finde, führt er jedoch nur zu derjenigen Schaar der Flächen von verlangter Art, auf welchen die gegebene Curve, nachdem p und q den Bedingungen $E = G$ und $F = 0$ entsprechend gewählt sind, eine Curve von constantem q ist.

Damit die mittlere Krümmung gleich Null sei, müssen nach Vorstehendem folgende Bedingungen erfüllt werden:

$$E = G, \quad F = 0,$$
$$\frac{d^2x}{dp^2} + \frac{d^2x}{dq^2} = 0, \quad \frac{d^2y}{dp^2} + \frac{d^2y}{dq^2} = 0, \quad \frac{d^2z}{dp^2} + \frac{d^2z}{dq^2} = 0.$$

Es sei p der Bogen der gegebenen Curve, von einem beliebigen Anfangspunkte gezählt, oder auch eine

Function des Bogens, und die rechtwinkligen Coordinaten des zu p gehörigen Punktes der Curve seien

$$x = \varphi_1 p, \quad y = \varphi_2 p, \quad z = \varphi_3 p.$$

Alsdann lassen sich die Coordinaten der gesuchten Fläche darstellen, wie folgt:

$$2x = \varphi_1(p+qi) + \varphi_1(p-qi) + i\{\psi_1(p+qi) - \psi_1(p-qi)\}$$
$$2y = \varphi_2(p+qi) + \varphi_2(p-qi) + i\{\psi_2(p+qi) - \psi_2(p-\}q)\,i$$
$$2z = \varphi_3(p+qi) + \varphi_3(p-qi) + i\{\psi_3(p+qi) - \psi_3(p-qi)\}.$$

Diese Ausdrücke stellen reelle Werthe der Coordinaten dar, die für $q = 0$ in die Coordinaten der gegebenen Curve übergehen; sie genügen den Bedingungen $\frac{d^2x}{dp^2} + \frac{d^2x}{dq^2} = 0, \ldots$ und zwar auf die allgemeinste Weise, indem die erste Hälfte rechter Hand eine gerade, die zweite eine ungerade Function von q darstellt; es bleiben also nur noch die Bedingungen $E = G$ und $F = 0$ zu erfüllen. Dies geschieht durch zweckmässige Bestimmung der Functionen ψ.

Zur Abkürzung werde gesetzt:

$$p + qi = u, \quad p - qi = v$$
$$\varphi_1 u + i\psi_1 u = f_1(u, i) = f_1 u,$$
$$\varphi_1 v - i\psi_1 v = f_1(v, -i) = F_1 v,$$

eben so:

$$\varphi_2 u + i\psi_2 u = f_2 u, \quad \varphi_2 v - i\psi_2 v = F_2 v,$$
$$\varphi_3 u + i\psi_3 u = f_3 u, \quad \varphi_3 v - i\psi_3 u = F_3 v;$$

so hat man

$$2x = f_1 u + F_1 v, \quad 2y = f_2 u + F_2 v, \quad 2z = f_3 u + F_3 v,$$
$$2\frac{dx}{dp} = f_1' u + F_1' v, \quad 2\frac{dx}{dq} = i\{f_1' u - F_1' v\}$$

eben so für y und z; daher durch Addition der Quadrate:

$$4E = (f_1'u + F_1'v)^2 + (f_2'u + F_2'v)^2 + (f_3'u + F_3'v)^2$$
$$-4G = (f_1'u - F_1'v)^2 + (f_2'u - F_2'v)^2 + (f_3'u - F_3'v)^2.$$

Ferner folgt für F:

$$4F = i\{(f_1'u)^2 + (f_2'u)^2 + (f_3'u)^2 - (F_1'v)^2 - (F_2'v)^2 - (F_3'v)^2\}.$$

Aus den vorigen Gleichungen aber folgt:

$$4E - 4G = 2\{(f_1'u)^2 + (f_2'u)^2 + (f_3'u)^2 + (F_1'v)^2 + (F_2'v)^2 + (F_3'v)^2\}.$$

Da nun $F = 0$ und $E - G = 0$ sein soll, so muss man haben:

$$(f_1'u)^2 + (f_2'u)^2 + (f_3'u)^2 = 0$$
$$(F_1'v)^2 + (F_2'v)^2 + (F_3'v)^2 = 0,$$

oder ausführlicher geschrieben:

$$(\varphi_1'u + i\psi_1'u)^2 + (\varphi_2'u + i\psi_2'u)^2 + (\varphi_3'u + i\psi_3'u)^2 = 0$$
$$(\varphi_1'v - i\psi_1'v)^2 + (\varphi_2'v - i\psi_2'v)^2 + (\varphi_3'v - i\psi_3'v)^2 = 0.$$

Schreibt man in der zweiten dieser Gleichungen $-q$ für q, so verwandelt sich v in u und die zweite Gleichung geht über in folgende:

$$(\varphi_1'u - i\psi_1'u)^2 + (\varphi_2'u - i\psi_2'u) + (\varphi_3'u - i\psi_2'u)^2 = 0,$$

welche mit der ersten Gleichung (in u) für jedes complexe Argument (u oder v) zusammen bestehen muss. Daher unterliegen die Functionen $\psi_1' u, \ldots$ folgenden Bedingungen

$$(\varphi_1'u)^2 + (\varphi_2'u)^2 + (\varphi_3'u)^2 = (\psi_1'u)^2 + (\psi_2'u)^2 + (\psi_3'u)^2$$
$$\varphi_1'u \,.\, \psi_1'u + \varphi_2'u \,.\, \psi_2'u + \varphi_3'u \,.\, \psi_3'u = 0,$$

welche allgemein für jedes beliebige reelle oder complexe Argument erfüllt werden müssen. Da nur zwei Bedingungen für drei unbestimmte Functionen ψ vorliegen, so stellen die gefundenen Formeln eine unendliche Mannigfaltigkeit oder vielmehr die Gesammheit aller derjenigen Flächen von mittlerer Krümmung $= 0$ dar, welche sich durch die gegebene Curve legen lassen unter der einschränkenden Bedingung, dass dieser Curve ein constanter Werth von q angehören soll.

Dieser constante Werth von q ist im Vorstehenden immer $= 0$ gesetzt worden; es ist aber klar, dass zur Einführung eines anderen Werthes q^0 von q nur nöthig sein würde, $q - q^0$ für q zu schreiben.

Nachdem die drei Functionen $\psi_1'u$, $\psi_2'u$, $\psi_3'u$ den obigen zwei Bedingungen auf irgend eine Weise entsprechend gewählt sind, erhält man noch:

$$2E = f_1'u \,.\, F_1'v + f_2'u \,.\, F_2'v + f_3'u \,.\, F_3'v$$

oder

$$2E = \Sigma(\varphi_n'u + i\psi_n'u)(\varphi_n'v - i\psi_n'v) \text{ für } n = 1, 2, 3;$$

also für E eine reelle und positive Grösse, wie erforderlich.

Um von $\psi_1'u$ auf $\psi_1 u$ überzugehen, bedarf es nur einer einfachen Integration nach q. Denn wird $\psi_1'u$ in einen reellen und einen imaginären Theil zerlegt, also gesetzt: $\psi_1'u = M' + N'i$, $\psi_1'v = M' - N'i$, so folgt:

$$id\{\psi_1 u - \psi_1 v\} = i\{(M'+N'i)(dp+idq)-(M'-N'i)(dp-idq)\}$$
$$= -2\{M'dq + N'dp\};$$

der Ausdruck rechter Hand ist nothwendig ein vollständiges Differential. Integrirt man also zuerst nach q von 0 anfangend und setzt den Werth, den N' für $q=0$ erhält, $=N_0'$, so wird

$$\int(M'dq + N'dp) = \int_0^q M'dq + \int N_0'dp.$$

Für $q=0$ wird aber $\psi_1'u=\psi_1'p$ reell, also $N_0'=0$ und

$$i\{\psi_1 u - \psi_1 v\} = -2\int_0^q M'dq.$$

Folglich wird

$$2x = \varphi_1(p+qi) + \varphi_1(p-qi) - 2\int_0^q M'dq;$$

dieselbe Form erhalten auch die Ausdrücke für $2y$ und $2z$.

Die Curven von constantem p bilden mit denen von constantem q auf der Fläche ein rechtwinkliges Netz, welches auch wegen $E=G$ ein gleichseitiges heissen kann, in so fern man sich bei Zeichnung des Netzes überall $dp=dq$ angenommen denkt, wie es ja auch bei jedem anderen Netze geschehen kann. Ein solches Netz, worin überall $F=0$ und $E=G$, könnte daher der Kürze wegen ein quadratisches Netz genannt werden, wobei jedoch die Veraussetzung, dass für Netze jeder Art die Argumente p und q, von jedem Knotenpunkte aus, gleiche Zunahmen erhalten, wesentlich zu Grunde gelegt ist.

Wenn in vorstehende Formeln anstatt p eine andere Function des Bogens — sie heisse p' — eingesetzt wird, so ist $p=f(p')$, $p+qi=f(p'+q'i)$, und die Functionen $\varphi(p+qi)$, $\psi(p+qi)$, verwandeln sich in $\varphi(f(p'+q'i))=\Phi(p'+q'i)$, $\psi(f(p'+q'i))=\Psi(p'+q'i)$. Die neuen Argumente p' und q' bestimmen alsdann auf derselben Fläche ein neues quadratisches Netz, in welchem aber die gegebene Curve eben so zu $q'=0$ gehört wie im ersten Netze zu $q=0$. Beide von einander verschiedene Netze haben, wenn man so sagen darf, die gegebene Curve zur gemeinschaftlichen Basis.

Dorpat.

Zur Frage über die Reflexhemmungen. Von Setschenow. (Lu le 10 décembre 1874).

Das Urtheil, welches Herr Professor Brücke in seinem Lehrbuch der Physiologie über die Lehre von den Reflexhemmungen gefällt hat, ist nur insofern ein verdientes zu nennen, als ich bis jetzt aus Unvorsichtigkeit alles von mir über diese Frage Erörterte in meinen verschiedenen Schriften zerstreut liess, ohne die Thatsachen zu resümiren. Nur dadurch kann ich mir den Umstand erklären, dass Herr Professor Brücke sein Urtheil über die Lehre augenscheinlich nur auf meine ersten zwei Abhandlungen gründet, als wäre für die Entwickelung der Frage nichts weiter gethan worden.

Dem ist aber entschieden nicht so, wie dieses leider so spät erscheinende Résumé sogleich zeigen wird.

Nachdem ich im Jahre 1862 die Hauptthatsache der ganzen Frage, d. h. Schwächung der Hautreflexe im Sinne der Türk'schen Messungsmethode bei Reizung mittlerer Hirntheile des Frosches festgestellt und beschrieben hatte, handelte es sich für mich hauptsächlich um 2 Dinge: 1) um die Auffindung einer Analogie (von Seite der Bedingungen des Erscheinens) zwischen der von mir als Reflexhemmung aufgefassten Thatsache und einer von Allen als Hemmungsvorgang anerkannten Erscheinung; 2) um die Feststellung der in der 1. Abhandlung nur kurz angedeuteten Möglichkeit, die Hemmungsgebilde auf reflektorischem Wege zu erregen.

Ersteres ist mir im vollsten Maasse gelungen. Die gesuchte Analogie hat sich in den Nervenerscheinungen an den lymphatischen Herzen des Frosches gefunden.[1]) Um Weitläufigkeiten zu vermeiden, werde ich erst die physiologischen Gründe aufzählen (und nur aufzählen), welche dafür sprechen, dass das Nervensystem der Lymphherzen nach demselben Typus gebaut ist, wie die reflektorischen Apparate zwischen der Haut und den Muskeln. Diese Analogien sind folgende:

a) Curare paralysirt die Bewegungen der Lymphherzen;

b) Durchschneidung der zu ihnen hinziehenden Nerven ebenfalls;

c) elektrische Reizung dieser Nerven versetzt die Herzen in Tetanus;

d) Zerstörung des Rückenmarks in bestimmten Höhen sistirt die Pulsationen der Herzen;

---

1) Beitr. z. Physiol. d. Lymphherz. von N. Suslowa, Zeitschr. f. rat. Med. B. XXXI 1868.

e) letztere können von der Haut aus reflektorisch erregt werden;

f) Köpfung des Thieres verstärkt die Pulsationen der Herzen;

g) halbseitige Durchschneidung des Rückenmarks ruft eine der Brown-Sequard'schen Erscheinung entsprechende Änderung in der Thätigkeit der Lymphherzen hervor.

Mithin umfassen die Analogien beinahe alle jene Thatsachen, durch welche die reflektorischen Hautmuskelapparate hauptsächlich charakterisirt sind; und eben dadurch erweisen sich die bekannten 2 Abweichungen in dem Verhalten der Lymphherzen von dem der Hautmuskelapparate als unwesentlich, oder wenigstens ihre Analogie keineswegs als beeinträchtigend.

Um so mehr, als noch eine Analogie zwischen beiden Apparaten existirt und zwar diejenige, welche für unsere Frage von entscheidender Bedeutung ist, — ich meine das Verhalten beider Apparate gegen die Reizung des Gehirns an verschiedenen Querschnitten. In dieser Beziehung ist nämlich folgendes festgestellt worden:

h) Reizung der Hemisphärenquerschnitte giebt keine constanten Resultate; dagegen

i) rufen Reizungen (sowohl mechanische, als chemische und elektrische) der mittleren Hirntheile einen diastolischen Stillstand aller 4 Lymphherzen (die Bewegungen des Blutherzens werden hierbei ebenfalls sistirt) hervor.

Mit anderen Worten, Reizung mittlerer Hirntheile löst zwei Erscheinungen aus, von denen ich die eine als Reflexhemmung aufgefasst hatte, die andere von Allen als Hemmungsvorgang anerkannt ist; und zwar finden beide Erscheinungen ihren Platz an solchen Apparaten, welche ganz ähnlich gebaut sind. Wie ist nun aber dieses gleichzeitige Auftreten beider Erscheinungen in Folge einer und derselben Reizung aufzufassen? Die Antwort darauf wird durch folgende weitere Beobachtung gegeben. Ist die Hirnreizung so stark gewesen, dass die Hinterbeine auf das stärkste Kneifen der Pfoten nicht mehr zu reagiren im Stande sind, so wird durch dieses Kneifen der diastolische Stillstand der Lymphherzen nicht unterbrochen; so wie aber der Effect der Hirnreizung nachlässt und die Reflexe in den hinteren Extremitäten zu erscheinen anfangen, löst jede mechanische Reizung der hinteren Pfote Bewegungen sowohl im Beine, als in den Lymphherzen aus. Hieraus ergiebt sich nun ohne Weiteres, dass der durch Reizung der mittleren Hirntheile bedingte Vorgang in Bezug auf beide Erscheinungen ein und derselbe ist, und zwar in einer Abschwächung des Leistungsvermögens der Rückenmarkscentra bestehen soll. Ein solcher Vorgang ist aber dem Wesen nach gerade das, was man Hemmung nennt.

Somit war meine Hypothese auf dem Wege der Analogie erwiesen. Später kamen auch directe Beweise hinzu, die betreffenden Versuche konnten aber erst angestellt werden, nachdem mir das Verhalten der sensiblen Rückenmarksnerven gegen die elektrische Reizung bekannt geworden ist.

Aus meiner hierauf bezüglichen Untersuchung [2]) entnehme ich folgende Thatsachen:

1) Die Rückenmarksreflexe und die locomotorischen Bewegungen bedürfen zu ihrer Auslösung vom sensiblen Nerven aus viel stärkerer einzelner Inductionsschläge, als die Muskelzuckungen bei entsprechender Reizung des motorischen Nerven.

2) An beiden Apparaten lassen sich bei Reizung des sensiblen Nerven mit einer Reihe von Inductionsschlägen sehr scharf die Summirungserscheinungen der Reize wahrnehmen.

3) Reizung des sensiblen Nerven mit mittelstarken Inductionsströmen löst periodische Bewegungen aus und der Reizungseffect fängt immer mit einer motorischen Phase an;

4) wird dagegen der Nerv mit stärkeren Strömen gereizt, so bleibt das Thier eine Zeitlang ruhig; so wie aber die Reizung unterbrochen wird, geht die Ruhe sogleich in Bewegung über;

5) prüft man während der Nervenreizung die Hautempfindlichkeit der Pfoten auf mechanische Reize, so erweist sie sich gewöhnlich stark abgestumpft zur Zeit der Ruhepausen.

Durch die sub 2) angeführte Thatsache (die 1ste werde ich später ausnutzen) wurde zum ersten Mal der Sinn der Türk'schen Reizungsmethode experimentell aufgeklärt. Die 3te und 4te Thatsache neben einander gestellt zeigten unzweideutig, dass die Ruhe des Thieres während einer starken Nervenreizung als gehemmte Bewegung, und zwar reflektorischer Natur, aufzufassen ist. Endlich lässt die 5te Thatsache vermuthen, dass hier dieselben Mechanismen im Spiele sind, welche bei Reizung mittlerer Hirntheile in Wirksamkeit treten.

---

[2]) Üb. d. el. u. chem. Reiz. d. sens. Nerv. u. s. w. Graz. 1868.

Kurz, es gelang mir, durch diese Versuche zu erweisen, dass die Hemmungsmechanismen in der That reflektorisch erregt werden können.

Nachdem ich auf diese Weise die beiden Aufgaben gelöst hatte und mit dem Verhalten der sensiblen Nerven gegen elektrische Reize vertraut wurde, suchte ich die Hauptthatsache der ganzen Frage, nämlich die in Folge der Hirnreizung eintretende Schwächung des Leistungsvermögens der reflektorischen Centra, auf directem Wege zu erweisen.

Es ist ohne Weiteres einleuchtend, dass bei der bis dahin zur Auslösung der Reflexe angewandten Türk'schen Methode eine unter gegebenen Bedingungen wahrgenommene Schwächung der Reflexe zwei Erklärungsweisen zulässt: sie kann ihren Grund entweder in einer Schwächung des Leistungsvermögens der reflektorischen Centra oder in einer Abstumpfung der Hautempfindlichkeit haben. Im letzteren Falle könnte die Erscheinung natürlich nicht als Hemmungsvorgang aufgefasst werden. Es ist mir zwar gelungen, den von mir aufgefundenen Fall der Reflexschwäche im ersteren Sinne auslegen zu können, dieses geschah jedoch nur auf dem Wege der Analogie. — Direct kann die Frage nur dann entschieden werden, wenn die Einmischung der Hautempfindlichkeit aus den Versuchen fortkommt, mit anderen Worten, wenn man die Türk'sche Reizungsmethode durch directe Nervenreizung ersetzt.

Solche Versuche sind von Herrn J. Tarchanow angestellt und in seiner Abhandlung, «üb. die Summirungsersch. bei Reiz. sens. Nerv. d. Frosches» 3) beschrieben worden. Seine Resultate in dieser Richtung stimmen mit den Ergebnissen der Türk'schen Methode überein: er hat nämlich gefunden, dass die Summirungserscheinungen durch Reizung mittlerer Hirntheile erschwert werden.

Seine Versuche habe ich in jüngster Zeit in einer etwas abweichenden Form, aber mit demselben Erfolg wiederholt.

Da die Säurewirkung auf die sensible Hautfläche als eine Reihe reizender und progressiv anwachsender (in Folge der Summirung der Effecte einzelner Stösse) Stösse gedacht werden muss, so reizte ich den sensiblen Nerven (n. ischiad.) mit Inductionsströmen beim spielenden Hammer der primären Spirale eines gewöhnlichen du Bois'schen Apparates. Hierbei bewegte sich die secundäre Rolle auf 4 Rädern in einer schiefen Ebene und zwar so, dass man sie in jedem beliebigen Augenblick in ihrem Laufe arretiren und ihren Abstand von der primären Rolle ablesen konnte. Bei dieser Anordnung gestaltet sich der Versuch so: erst wird der Nerv ohne Reizung des Gehirns gereizt und der Stand der 2ten Rolle abgelesen, hierauf werden die mittleren Hirntheile mitgereizt und der Stand der Spirale abermals abgelesen. 4)

Somit *besteht die reflexhemmende Wirkung der mittleren Hirntheile in einer Erschwerung der Summirungserscheinungen innerhalb der reflectorischen Centra.*

Denkt man sich nun die Herzthätigkeit als hervorgebracht durch ein periodisches Anwachsen schwacher innerer Reize, so wird die Analogie zwischen meiner Reflexdepression und der hemmenden Wirkung des Vagus gewiss eine frappante. Mit anderen Worten, die Lehre von der Reflexhemmung in ihrer allgemeinen Bedeutung ist als eine sicher gestellte zu betrachten. Sie ist aber in der That noch wenig ausgearbeitet, weil wir überhaupt keinen Begriff von dem Wesen der Hemmungsvorgänge haben.

Odessa, den 27. November 1874.

Sur trois pinacolines nouvelles. Par M. A. Wischnegradsky. (Lu le 4 mars 1875.)

On n'a connu jusqu'à présent qu'une seule acétone renfermant un radical alcoolique tertiaire, c'est la pi-

---

3) Bullet. d. St. Petersb. Akad. d. Wiss. T. XVI pag. 65 — 84.

4) Fasst man das früher angeführte Verhalten der sensiblen Nerven gegen einzelne Inductionsschläge ins Auge, so ist leicht einzusehen, dass eine derartige Reizungsweise des Nerven untauglich für solche Versuche ist. Solche Reizungen würden augenscheinlich demjenigen Falle entsprechen, als wenn ich eine zu starke Säurelösung zur Reizung der Haut angewandt hätte; oder noch besser dem Falle einer Vagusreizung, während welcher man in das stillstehende Herz mechanisch stösst. Die hemmende Wirkung des Vagus ist augenscheinlich nur für die normalen schwachen Reize, nicht für künstliche stärkere berechnet. Ebenso muss es auch mit unserem Apparate der Fall sein.

nacoline ordinaire, que M. Boutlerow a reconnu être l'acétone *méthyl-butylique tertiaire* $C(CH_3)_3$—CO—CH_3, et qui présente le terme le plus simple parmi les acétones en question. Ces acétones peuvent être désignées par le nom générique de «*pinacolines*». Je viens de préparer, sur la proposition de M. Boutlerow, trois nouvelles pinacolines, dont deux renferment sept atomes de carbone et sont isomériques entre elles, tandis que la troisième contient huit atomes de carbone. J'ai constaté que tous les trois composés nouveaux se comportent à l'oxydation d'une manière tout à fait analogue à la pinacoline ordinaire.

On a ajouté peu à peu 1 mol. de chlorure de triméthylacétyle à 2 mol. de zinc-éthyle, en refroidissant avec soin la fiole. La réaction a été très énergique. En traitant le mélange par l'eau, ajoutant de l'acide chlorhydrique pour dissoudre la plus grande partie de l'oxyde de zinc et en distillant, on a recueilli la pinacoline formée. Desséché par de l'anhydride phosphorique, ce composé bout à 125°,5 — 126°. C'est une huile incolore à odeur camphrée rappelant en même temps celle de menthe. La combustion a conduit aux résultats correspondant à la formule $C_7H_{14}O$.

0,2925 grm. de substance ont donné 0,7820 grm. d'acide carbonique et 0,3260 grm. d'eau.

En centièmes:

	Expérience	Théorie
C =	73,40	73,68
H =	12,40	12,28

Ces résultats et le mode de génération du corps lui font assigner la formule rationnelle

$$C(CH_3)_3 — CO — C_2H_5$$

et le nom de *pinacoline éthyl-butylique*. La densité de cette pinacoline est = 0,831 à 0° et = 0,810 à 21°; le coefficient de dilatation pour 1°, entre les températures de 0° et de 21°, est = 0,00109.

Ces nombres ont été trouvés au moyen des pesées suivantes:

Poids de l'eau à 0° = 2,4755 grm.
» du même volume de corps à 0° = 2,0565 »
» de l'eau à 21° = 2,4720 »
» du corps à 21° = 2,0105 »

Pour effectuer l'oxydation de la nouvelle pinacoline on s'est servi d'un mélange du bichromate de potasse, de l'acide sulfurique et de l'eau (5 p. d'eau sur 1 p. de sel). Le mélange oxydant a été pris en excès; on l'a chauffé dans une fiole adaptée au bout inférieur d'un réfrigérant de Liebig d'abord, pendant quelques jours, au bain-marie et puis à feu nu, après quoi on a soumis le tout à la distillation et l'on a distillé tant qu'on a vu passer un liquide acide. La couche huileuse, qui surnageait dans le récipient, présentait un mélange de l'acide triméthylacétique et de pinacoline non oxydée, et le liquide aqueux renfermait une forte proportion de l'acide acétique formé sans doute aux dépens du radical éthylique. Il a été facile d'isoler et de reconnaître l'acide triméthylacétique d'après son point d'ébullition et sa cristallisation caractéristique. La partie aqueuse du liquide a été employée pour préparer le sel argentique, dont la nature a été déterminée par le dosage de l'argent:

0,3985 grm. de sel ont laissé à la calcination 0,2575 grm. d'argent métallique ou bien 64,62%, tandis que la théorie exige pour l'acétate 64,67% Ag.

Les deux autres nouvelles pinacolines ont été obtenues au moyen du *chlorure d'éthyldiméthylacétyle* $C(C_2H_5)(CH_3)_2$ — CO Cl, que j'ai préparé en traitant d'abord 1 mol. d'acide éthyldiméthylacétique par 1 mol. de PCl_5 et en ajoutant ensuite au mélange 2 mol. d'éthyldiméthylacétate de soude sec en poudre. On obtient ainsi le chlorure mélangé d'une certaine quantité d'anhydride. Purifié au moyen de distillations fractionnées, le chlorure présente une huile incolore à odeur agréable assez forte, il bout environ à 132° et n'est que difficilement décomposable par l'eau. Le dosage de chlore a conduit au résultat suivant:

0,1130 grm. de substance ont donné 0,1215 grm. de chlorure d'argent.

En centièmes:

	Expérience	Théorie pour $C_6H_{11}OCl$
Cl =	26,64	26,39

En faisant réagir le chlorure d'éthyldiméthylacétyle sur du zinc-méthyle et en procédant comme dans d'autres cas analogues, j'ai obtenu la *pinacoline méthyl-amylique*

$$C(C_2H_5)(CH_3)_2 — CO — CH_3$$

isomérique à celle qui vient d'être décrite plus haut. Cette seconde pinacoline ressemble beaucoup à la première, mais son point d'ébullition est situé d'environ

6°,5 plus haut: elle bout à 131°,5—132°,5. Ici, comme dans la pinacoline ordinaire, le point d'ébullition reste le même, lorsque le chlore du chlorure se substitue au méthyle. Il est intéressant à noter la différence assez prononcée des points d'ébullition de deux pinacolines isomériques qui renferment justement les mêmes groupes et ne diffèrent que par la position relative du radical éthylique.

La combustion de la pinacoline méthyl-amylique a conduit aux résultats concordants avec la formule $C_7H_{14}O$.

0,3175 grm. de substance ont donné 0,8545 grm. d'acide carbonique et 0,3575 grm. d'eau.

En centièmes:

	Expérience	Théorie.
C =	73,39	73,68
H =	12,50	12,28

La densité du composé à 0° est = 0,842 et à 21° = 0,825; le coefficient de dilatation pour 1° entre 0° et 21° est = 0,00102.

Ces nombres s'appuient sur les données suivantes:

Poids de l'eau à 0° = 1,0400 grm.
» de la substance à 0° = 0,8755 »
» de l'eau à 21° = 1,0390 »
» de la substance à 21° = 0,8570 »

L'oxydation, ayant été conduite de la même manière que celle de la pinacoline isomérique, a fourni de l'acide éthyldiméthylacétique reconnu d'après son point d'ébullition, la manière dont il cristallise par le refroidissement et d'après les propriétés caractéristiques et la composition du sel argentique: 0,1070 grm. de ce sel ont laissé à la calcination 0,0520 grm. Ag., ce qui correspond à 48,60%, tandis que la formule $C_6H_{11}AgO_2$ exige 48,43% Ag. Une certaine quantité d'acide acétique s'est aussi formée par l'oxydation de la pinacoline méthyl-amylique, elle s'est produite probablement aux dépens d'une certaine quantité de l'acide éthyldiméthylacétique, dont le groupe éthylique doit nécessairement fournir de l'acide acétique, lorsque la molécule de l'acide tertiaire est détruite par l'oxydation. La réaction entre le chlorure d'éthyldiméthylacétyle et le zinc-éthyle m'a donné le troisième composé nouveau, la *pinacoline éthyl-amylique*

$$C(C_2H_5)(CH_3)_2—CO—C_2H_5.$$

Son point d'ébullition est situé à 150°,5—151°,5; ses propriétés extérieures ressemblent à celles des autres pinacolines.

L'analyse a conduit aux résultats correspondant à la formule $C_8H_{16}O$.

0,2310 grm. de substance ont donné 0,6365 grm. d'acide carbonique et 0,2600 grm. d'eau.

En centièmes:

	Expérience	Théorie
C =	75,10	75,00
H =	12,51	12,50

La densité à 0° a été trouvée = 0,845 et à 21° = 0,829; le coefficient de dilatation pour 1° entre 0° et 21° = 0,00098.

Ces résultats se déduisent des nombres suivants:

Poids de l'eau à 0° = 2,9460 grm.
» de la substance à 0° = 2,4895 »
» de l'eau à 21° = 2,9425 »
» de la substance à 21° = 2,4400 »

Il sera intéressant de comparer la pinacoline $C_8H_{16}O$, qu'on va obtenir en partant de l'éthyle-méthylacétone $CH_3—CO—C_2H_5$, à la mienne qui vient d'être décrite et à celle qui va être formée au moyen du chlorure de diéthyl-méthylacétyle et du zinc-méthyle. La préparation de ces variétés de pinacolines est en voie d'exécution au laboratoire de M. Boutlerow, où j'ai fait aussi mes expériences.

L'oxydation de la pinacoline éthyl-amylique a conduit à la formation de l'acide éthyldiméthylacétique et de l'acide acétique. Le premier a été caractérisé par son point d'ébullition, situé environ à 186° et son mode de cristallisation lorsqu'on le refroidit fortement. Le sel argentique préparé au moyen de cet acide a fourni le résultat suivant: 0,1305 grm. de sel ont laissé 0,0630 grm. d'argent, c'est-à-dire 48,28% Ag. au lieu de 48,43%, nombre exigé par la théorie.

Les sels d'argent obtenus avec deux fractions du liquide distillé aqueux acide ont donné des nombres correspondants à l'acétate.

1re fraction. 0,3840 grm. de sel ont laissé à la calcination 0,2480 grm. Ag., c'est-à-dire 64,58% au lieu de 64,67% Ag. exigées par la formule $C_2H_3AgO_2$.

2e fraction. 0,5980 grm. de sel ont laissé 0,3850 grm. d'argent, c'est-à-dire 64,39% Ag.

On voit que toutes les trois pinacolines nouvelles se scindent à l'oxydation de manière que le groupe CO reste attaché au radical alcoolique tertiaire pour former un acide tertiaire, tandis que le radical primaire plus simple s'oxyde séparément. Les radicaux alcooliques tertiaires se comportent ici à l'instar des radicaux aromatiques. — La marche de l'oxydation de la pinacoline ordinaire, qui a été observée d'abord par M. **Friedel** et qui a paru présenter une certaine particularité, n'offre donc rien d'exceptionnel et rentre dans la loi générale de l'oxydation des corps, dont ce composé est le premier représentant. C'est ce que M. **Boutlerow** a déjà présumé et dit dans sa notice «Sur la structure chimique de la pinacoline».

St.-Pétersbourg, le 3 (15) mars 1875.

Sur quelques dérivés du lépidène. Par N. Zinin. (Lu le 18 mars 1875.)

Dans mon article «sur l'oxylépidène»[1] j'ai montré que l'oxylépidène aciculaire est transformé par l'action d'une température élevée en deux isomères, dont l'un, nommément l'oxylépidène octaédrique, ne se forme dans la réaction produite par la chaleur qu'en très petite quantité; 100 parties d'oxylépidène aciculaire soumises à la transformation ne m'ont jamais donné plus de 4 partios d'octaèdres. En étudiant les propriétés de quelques dérivés du lépidène, je suis parvenu à trouver les conditions qui déterminent une conversion presque intégrale d'une quantité quelconque d'oxylépidène aciculaire en son isomère octaédrique. Cette conversion s'accomplit par l'action d'une solution alcoolique bouillante de potasse ou de soude caustiques. Sur 20 parties de l'oxylépidène aciculaire on verse 300 parties d'alcool à 95% dans lesquelles on a préalablement dissout 15 parties, à peu près, de soude caustique et l'on fait bouillir le liquide pendant 12 à 15 heures, en disposant l'appareil de manière que la vapeur de l'alcool se condense et retombe dans le liquide bouillant; au bout du temps indiqué on remarque que les cristaux aciculaires qui s'élevaient facilement du fond du vase et nageaient dans l'alcool bouillant, ont tous disparus et sont remplacés par des cristaux grenus, pesants, qui se déposent facilement au fond du liquide et occasionent des soubresauts. La forme des cristaux grenus, vus au microscope, ne diffère pas de la forme des crystaux d'oxyl. octaédrique; si le microscope accuse la présence des cristaux aciculaires parmi les cristaux octaédriques, cela indique que la transformation n'est pas encore tout-à-fait accomplie, pour l'accomplir il faut renouveler l'ébullition et la continuer encore quelques heures jusqu'à la disposition complète des aiguilles dans le dépôt cristallin rassemblé au fond du liquide. — Si pendant l'ébullition le liquide qui se colore ordinairement en jaune claire, prend une couleur brune-foncée, alors il faut le refroidir et verser de dessus le dépôt, laver celui-ci avec de l'alcool et le faire bouillir avec une nouvelle portion de solution alcoolique de soude jusqu'à l'accomplissement de la transformation. Vingt grammes d'oxyl. acicul. donnaient ordinairement 15 grammes d'oxyl. octaédr. et pour l'avoir parfaitement pur on n'avait qu'à le laver avec de l'alcool, de l'eau et avec de l'éther, s'il n'était pas assez blanc, et le cristalliser dans l'acide acétique.

Une solution alcoolique de soude qui a servi à effectuer la métamorphose de l'oxyl. acicul. et qui en a déjà dissout une quantité déterminée, peut être employée pour produire la transformation d'une nouvelle quantité de l'oxyl. acicul. en oxyl. octaédr. et dans ce dernier cas, la réaction s'accomplit sur toute la masse de l'oxylépidène, sans qu'une quantité sensible en soit dissoute, le poids de l'oxylépid. octaédr. formé est presque égal au poids de l'oxyl. acicul. disparu. On ne peut pas dire pourtant qu'il serait toujours avantageux de profiter de cette propriété, parce que la solution alcoolique de soude brunit par une ébullition prolongée et communique à l'oxyl. octaédr. une coloration jaune qui n'est que très difficilement détruite par des cristallisations répétées. La solution alcoolique de soude dont nous parlons, peut être concentrée par l'évaporation de l'alcool jusqu'à ce que le reste se sépare en deux couches, sans qu'il s'y forme un dépôt quelconque. Si l'on fait bouillir une solution alcoolique de soude avec une quantité d'oxyl. acicul. qui peut s'y dissoudre à la température de l'ébullition, on obtient une solution qui ne dépose pas de cristaux d'oxyl. octaédr., même après une ébullition très prolongée et se comporte en général comme une solution qui a produit la métamorphose d'une certaine quantité d'oxyl. acicul. en son isomère octaédrique; elle ne donne pas de cristaux par l'évaporation de l'alcool, mais se sépare en deux couches, dont l'inférieure est une solution aqueuse de soude, tandis que la supérieure contient toute la matière organique dissoute; elle est huileuse, alcaline, ne se fige pas par le refroidissement jusqu'à zéro, se mêle en toutes proportions avec l'éther et l'alcool; un volume d'eau égal au sien ne le trouble pas, mais une plus grande quantité d'eau ainsi qu'un acide quelconque ajouté à cette couche détermine la formation d'un dépôt résineux, qui étant lavé avec de l'éther et cristallisé dans l'acide acétique produit toute la quantité d'oxyl. acicul. dissoute dans le liquide alcoolique.

---

[1] Bull. de l'Acad. de St.-Pétersbourg, t. XVIII, p. 266 et suiv.

Après avoir trouvé le moyen de préparer l'oxyl. octaédr. en quantité suffisante pour étudier ses propriétés, j'ai examiné sa métamorphose à une température élevée ainsi que ses produits de réduction et d'oxydation, en les comparant aux produits correspondants de l'oxyl. aciculaire. L'oxyl. octaédrique fondu et chauffé jusqu'au commencement de l'ébullition est complètement transformé en l'oxylépidène lamelleux, — mais si l'on chauffe avec ménagement, alors on trouve souvent dans la masse surchauffée une petite quantité d'oxyl. octaédrique qui a échappé à la métamorphose, et voila pourquoi on obtient un peu d'oxyl. octaédrique par la fusion de son isomère aciculaire.

La réduction de l'oxyl. octaédr. a été produite par le zinc dans l'acide acétique et par l'amalgame de sodium (Na_2Hg) dans l'alcool. Quand on fait bouillir une partie d'oxyl. octaédr. avec quatorze parties d'acide acétique, qui ne présentent qu'un tiers seulement de la quantité nécessaire pour le dissoudre, et avec un peu de limaille de zinc, on voit qu'au bout d'un certain temps tout l'oxyl. est dissout; on fait bouillir encore quelques minutes et on verse le liquide dans l'eau, on lave bien le précipité formé, on le sèche et puis on le met en digestion avec trente parties d'éther; la plus grande partie du précipité est dissoute, et il ne reste que très peu d'une poudre blanche, cristalline, dont le poids n'excède pas 15 pour cent d'oxylépidène octaédr. pris pour la réduction. — On lave encore ce résidu avec un peu d'éther et on le fait cristalliser dans l'ac. acétique. Par le refroidissement de sa solution il est déposé en forme d'aiguilles minces, longues, applaties et déliées, qui sont presque insolubles à froid dans l'alcool et dans l'éther; 112 parties d'acide acétique bouillant n'en dissolvent qu'une partie et les 99% de la matière dissoute sont déposés par le refroidissement. Ces aiguilles deux fois recristallisées fondent à 251° C; elles ont donné à l'analyse les nombres suivants:

0,3854 ont donné 1,216 CO_2 et 0,206 H_2O, ce qui correspond à 86,05% C et 5,93% H.

0,350 ont donné 1,107 CO_2 et 0,189 H_2O, ce qui correspond à 86,25% et 6,00% H.

La formule $C_{28}H_{22}O_2$ exige: 86,15% C et 5,64% H.

Par conséquent le nouveau corps est un oxylépidène hydrogéné — un hydroxylépidène.

La plus grande partie du produit de la réduction d'oxyl. octaédr. qui s'était dissoute dans l'éther, n'est autre chose que le lépidène, il s'est formé par suite d'un enlèvement d'oxygéne à l'oxylépidène octaédrique.

Ainsi donc le zinc produit deux réactions simultanées sur l'oxyl. octaédr. dissout dans l'acide acétique; le rapport mutuel des énergies de ces réactions est peut être représenté par le rapport des quantités de deux produits formés.

En faisant agir l'amalgame de sodium sur l'oxyl. octaédrique dans des solutions très acides, j'ai obtenu les mêmes produits de réduction; seulement l'hydroxylépidène se formait en quantité un peu plus grande; on en obtient jusqu'à 18%, si l'on agit ainsi qu'il suit: une solution d'une partie d'oxyl. octaédrique dans 42 parties d'acide acétique bouillant est mêlée avec deux fois son volume d'alcool, on introduit dans le mélange de petits morceaux d'amalgame, jusqu'à ce que le liquide refroidi ne dépose plus de cristaux grenus; ce liquide est alors versé dans l'eau, le précipité bien lavé et séché se laisse portager à l'aide de l'éther en deux parties; l'une insoluble, qui n'est que l'hydroxylépidène, l'autre assez soluble qui contient le lépidène.

En effectuant la réduction de l'oxyl. octaédr. par l'amalgame de sodium dans l'alcool bouillant, on obtient une petite quantité de produit très peu soluble, qui en jugeant par sa forme cristalline paraît ne pas différer d'hydroxylépidène. Je prenais à la fois 10 grammes d'oxyl. octaédr., je les faisais légèrement bouillir avec 500 grammes d'alcool, j'ajoutais au liquide 120 à 150 grammes d'amalgames, je pouvais neutraliser le liquide ou le laisser devenir alcalin, le résultat était toujours le même, au bout de 2 à 3 heures tout l'oxylépidène était dissout, et le liquide, versé dans l'eau, donnait un dépôt résineux qui traité par de l'éther laissait jusqu'à 0,6 grammes de matière peu soluble.

L'oxyl. aciculaire traité par le zinc dans l'acide acétique ne nous a pas donné de produit peu soluble, il paraît que dans cette réaction il est complètement converti en lépidène; — mais s'il est soumis à l'action d'amalgame, il donne les mêmes produits que l'on obtient par la réduction de l'oxyl. octaédrique. Pour constater ce fait, on chauffe à l'ébullition une partie d'oxyl. acicul. avec 20 parties d'alcool, on ajoute peu-à-peu de l'amalgame et de l'acide acétique, en observant que le liquide reste constamment à peu près neutre, et au bout d'un certain temps (pour 10 grammes d'oxyl. au bout d'une heure et demie, après avoir ajouté 150 grammes d'amalgame) on décante le liquide de dessus un dépôt des cristaux qui ne se sont pas dissouts, on lave ce dépôt dont le poids est égal à un tiers du poids d'oxylépidène soumis à l'action de l'amalgame et on le fait cristalliser dans l'acide acétique bouillant. Les cristaux aciculaires qu'on obtient ainsi ne diffèrent pas par leurs propriétés physiques de l'hydroxylépidène; ils présentent la même forme cristalline et fondent à 251° C. Dans la solutiou alcoolique séparée du dépôt cristallin on constate facilement la présence du lépidène.

L'oxydation de l'oxyl. octaédrique se produit très difficilement, les meilleurs résultats ont été obtenus en observant les conditions suivantes: dans un cylindre on chauffe jusqu'à l'ébullition six parties d'acide acétique avec une partie d'oxyl. octaédr., on y projette quelques cristaux d'acide chromique et on attend la fin de la réaction qui se manifeste par un dégagement des bulles de gaz, ensuite on fait bouillir de nouveau, on ajoute encore un peu d'acide chromique et l'on continue ainsi jusqu'à ce que les cristaux de l'oxyl. octaédr. soient disparus; s'ils ne reparaissent pas même après le refroidissement de la solution, alors on la verse dans l'eau, on lave le précipité et on le fait cristalliser dans l'alcool bouillant, il se forme dans la solution obtenue des tablettes rombiques, parfaitement blanches, assez volumineuses (pour une quantité de 2 grammes de corps à cristalliser ces tablettes atteignent jusqu'à 3 mm. de longueur, $1\frac{1}{2}$ mm. de largeur et $\frac{1}{2}$ mm. d'épaisseur). — La surface de ces tablettes est striée parallèlement aux bords du losange, elles ont un reflèt de nacre; en se formant dans une solution elles s'accolent l'une à l'autre par leurs angles aigus, qui sont pour la plupart tronqués. — Il n'est pas tout-à-fait facile de mener bien la réaction de l'oxydation; en observant toutes les précautions je n'ai jamais pu obtenir plus d'une partie de produit en oxydant trois parties d'oxylépid. octaédr., plus de $\frac{2}{3}$ de cette substance sont transformés en acide benzoïque, que l'on trouve dans les eaux de lavage. — En cas que la solution alcoolique dépose avec des tablettes décrites encore des cristaux grenus d'oxyl. octaédr. il faut dissoudre le mélange obtenu dans de l'acide acétique et traiter la solution par de l'ac. chromique.

Les tablettes pures fondent à 164° C; 10 parties d'alcool bouillant en dissolvent une partie seulement, la cristallisation ne commence pas immédiatement après le refroidissement du liquide, mais néanmoins presque toute la quantité de corps dissout est précipitée avec le temps. Dans l'acide acétique nos tablettes se dissolvent facilement: une partie de tablettes exige 4 parties d'acide acétique bouillant pour se dissoudre; dans l'éther elles sont moins solubles que dans l'alcool.

Les analyses des tablettes bien pures ont donné les nombres suivants:

0,3635 ont donné 1,1095 CO_2 et 0,168 H_2O, ce qui correspond à 83,24% C et 5,13% H.

0,341 ont donné 1,041 CO_2 et 0,157 H_2O, ce qui correspond à 83,22% C et 5,11% H.

La formule $C_{28}H_{20}O_3$ exige 83,16% C et 4,95% H.

Le produit de l'oxydation de l'oxylépidène octaédrique a par conséquent la composition élémentaire du bioxylépidène, que j'ai obtenu en oxydant l'oxyl. aciculaire[2]), mais il n'en est qu'un isomère, car il en diffère par ses propriétés physiques et par la manière dont il se comporte avec certains réactifs; ainsi une solution alcoolique de potasse caustique, même très concentrée, ne l'attaque pas, il cristallise dans une

---

2) Zeitschrift für Chemie [2], VII, 483.

telle solution après une ébullition prolongée aussi longtemps que l'on veut, sans aucune altération, tandis que le bioxylépidène est momentanément détruit en se dissolvant dans l'alcool qui contient la potasse caustique et décomposé en acide benzoïque et en desoxybenzoine d'après l'équation:

$$C_{28}H_{20}O_3 + 2H_2O = 2C_7H_6O_2 + C_{14}H_{12}O.$$

Dans l'article cité du Bulletin de notre Académie j'ai décrit sous le nom de bichloroxylépidéne un produit de l'action de phosphore pentachloré sur le lépidène. La composition élémentaire de ce produit correspond à son nom, mais pour élucider sa nature il fallait étudier plus spécialement ses propriétés et les comparer aux propriétés de l'oxyl. acicul., et c'est dans ce but que j'ai soumis ce corps à toutes les réactions qui m'ont donné des résultats positifs avec l'oxylépidène aciculaire.

En chauffant le bichloroxylépidène presqu'à la température de son ébullition, on le convertit en deux isomères: l'un qui est très soluble dans l'éther, dans l'alcool et dans l'acide acétique, se dépose de ses solutions en forme d'une matière résineuse, molle, demi-fluide, laquelle d'après la manière dont elle se comporte avec une solution alcoolique de potasse, correspond à l'oxylépidène lamelleux, elle se combine molécule à molécule avec de l'eau ou plutôt avec de la potasse caustique et donne un acide monobasique. La matière résineuse restée après l'évaporation de l'éther, qui a servi à laver le bichloroxylépidène surchauffé, est dissoute dans l'alcool bouillant qui contient un peu de potasse; la solution mêlée avec beaucoup d'eau, filtrée et précipitée par l'acide acétique dépose un corps résineux, jaunâtre, mou à la température de l'eau bouillante, dur et très cassant à la température ordinaire. Pour extraire de ce corps à l'état de pureté l'acide formé, qu'il contient, il faut le réduire en poudre fine et l'arroser avec une petite quantité d'acide acétique; en contact avec cet acide la poudre se ramollit, se dissout en partie et puis se prend tout-à-coup en une masse dure et cassante, on broye cette masse et on la lave avec de petites quantités d'acide acétique froid; la poudre parfaitement blanche restée sur le filtre est le nouvel acide presque pur. Si l'on verse sur le corps résineux, réduit en poudre, immédiatement une quantité assez grande d'acide acétique, il s'y dissout facilement, mais la solution se trouble bientôt et dépose une poudre cristalline identique avec la poudre obtenue par des lavages réitérés. Cette poudre est l'acide bichloroxylépidique correspondant à l'acide oxylépidique que l'on obtient par l'action de la potasse caustique sur l'oxylépidène lamelleux. Sa composition élémentaire et ses propriétés chimiques le démontre assez; il cristallise mal dans l'alcool et l'éther; beaucoup mieux dans l'acide acétique; 16 parties d'ac. acétique bouillant n'en dissolvent qu'une partie, la solution refroidie commence à cristalliser après un temps déterminé, et bientôt le corps en est presque totalement déposé en forme de paillettes rhombiques qui sont ordinairement groupées autour d'un point en forme de rayons. Ces paillettes fondent à 182° C, la masse fondues chauffée un peu au-dessus de cette température se boursouffle et commence à perdre en poids, mais ayant perdu de 3,7% à 3,9% (ce qui arrive plus vite à 200° C à peu près), elle ne s'altère plus même, quand on la chauffe de plusieurs degrés au-dessus de la température de sa fusion. — Après le refroidissement elle conserve l'aspect d'une résine fondue, elle est jaunâtre parfaitement transparente, assez dure et fragile, c'est la même substance résineuse qui par l'action de la potasse caustique a produit l'acide bichloroxylépidique. Nous observons donc ici les mêmes phénomènes, qui se sont présentés dans le passage de l'oxylépidène lamellaire en acide oxylépidique et vice versà. La composition de l'acide bichloroxylépid. est exprimée par la formule $C_{28}H_{20}Cl_2O_3$, qui exige 70,73% C, 4,21% H et 14,94% Cl.

0,378 de l'acide ont donné 0,981 CO_2 et 0,147 H_2O, ce qui correspond à 70,77% C et 4,31% H.

0,390 de l'acide ont donné 0,230 AgCl, ce qui correspond à 14,58% Cl.

Nous avons vu que l'acide perd 3,7% à 3,9%, quand on le chauffe à 200° C, la matière qui constitue cette perte est de l'eau pure; d'après l'équation $C_{28}H_{20}Cl_2O_3 = C_{28}H_{18}Cl_2O_2 + H_2O$ la perte devait être de 3,79%.

La plus grande partie du bichloroxylépidène surchauffé se dissout facilement dans l'éther, il ne reste que 3 à 4% d'une substance peu soluble. Cette substance correspond à l'oxylépid. octaédrique, c'est-à-dire que par rapport au bichloroxylépidène aciculaire, elle est ce que l'oxylépidène octaédrique est par rapport à l'oxylépidène aciculaire: elle a la composition élémentaire du bichloroxylépidène; chauffée jusqu'au commencement de son ébullition elle est transformée en bichloroxylépidène facilement soluble qui donne l'acide bichloroxylépidique, enfin elle est produite en grande quantité par l'action d'une solution alcoolique de potasse ou de soude sur le bichloroxylépidène aciculaire; je nommerai cette substance bichloroxylépidène peu soluble, parce qu'elle présente la variété la moins soluble de tous les trois bichloroxylépidènes isomères.

Si l'on fait bouillir pendant 20 à 24 heures de suite ou avec interruption 20 grammes de bichloroxylépidène aciculaire avec 200 grammes d'alcool dans lesquels on a préalablement dissout 15 grammes de soude[3]), on verra au bout du temps indiqué, que tous les cristaux aciculaires ont disparus et sont remplacés par une poudre grenue dont chaque grain présente au microscope un groupe de cristaux prismatiques à 4 pans, épais et assez courts qui se sont accolés selon la direction d'un arc de courbe; — et c'est le même corps que l'on obtient en petite quantité en surchauffant avec précaution le bichloroxylépidène aciculaire; par la réaction décrite 20 grammes de bichloroxylép. acicul. me donnaient ordinairement jusqu'à 16 grammes de ce corps. La solution alcoolique séparée du dépôt cristallin possède toutes les propriétés de la solution correspondante dans la préparation de l'oxylépidène octaédrique: elle est en état de convertir une nouvelle quantité de bichloroxylépidène aciculaire en son isomère peu soluble; concentrée par l'évaporation de l'alcool jusqu'à être séparée en deux couches, elle ne dépose pas de cristaux; la couche supérieure du liquide concentré est huileuse, jaune, fortement alcaline, elle ne se trouble pas par l'addition d'un volume égal d'eau ni par l'alcool, l'éther et l'acide acétique; mais une plus grande quantité d'eau, ainsi qu'un acide acétique dilué en précipite une matière résineuse dans laquelle on trouve presque toute la quantité dissoute de bichloroxylépidène aciculaire; sans altération, avec toutes ses propriétés caractéristiques.

Si l'on fait bouillir du bichloroxylépidène aciculaire avec une solution alcoolique de soude en quantité suffisante pour le dissoudre à l'ébullition, on obtient un liquide qui ne dépose pas de cristaux après une ébullition aussi prolongée que l'on veut; ce liquide se sépare par l'évaporation en deux couches, et l'on y trouve presque toute la quantité dissoute du bichloroxyl. acicul. Pour séparer ce bichloroxylépidène des substances résineuses qui se sont formées pendant l'ébullition, on n'a qu'à verser la couche supérieure du liquide évaporé dans un volume égal d'acide acétique, ajouter au mélange un volume d'éther et chauffer légèrement pour chasser l'éther, bientôt on verra le liquide se troubler et se remplir des cristaux de bichloroxyl. acicul. non alteré, dont la quantité sera presque égale à la quantité de ce corps dissoute dans la solution alcoolique alcaline.

L'isomère de bichloroxylépidène aciculaire obtenu dans les réactions décrites est presque insoluble dans l'alcool et dans l'éther, 36 parties d'acide acétique bouillant en dissolvent une partie, la solution refroidie ne retient pas plus de deux pour cent de la substance dissoute; il fond à 230° C.

Les analyses ont conduit aux nombres suivants:

1,371 ont donné 1,003 CO_2 et 0,142 H_2O, ce qui correspond à 73,51% C et 4,25% H.

0,401 ont donné 0,256 AgCl, ce qui correspond à 15,79% Cl.

La formule $C_{28}H_{18}Cl_2O_2$ exige 73,52% C; 3,93% H et 15,53% Cl.

Le bichloroxylépidène aciculaire paraît ne pas être altéré par une ébullition même très prolongée de sa solution dans l'acide acétique avec du zinc; tout autrement se comporte le bichloroxylépidène peu soluble; en faisant bouillir une certaine quantité de ce bichloroxylépidène avec une quantité d'acide acétique à peine suffisante pour en dissoudre un tiers seulement et en ajoutant de la limaille de zinc au liquide bouillant, on verra que bientôt tout le bichloroxyl. sera dissout; en continuant l'ébullition encore quelques minutes et en versant ensuite la solution dans de l'eau, on obtient un précipité caillebotté, qui après être bien lavé, et séché se partagera à l'aide de l'éther en deux produits différents: l'un facilement soluble dans ce liquide, l'autre qui ne s'y dissout pas presque du tout. On purifie le produit soluble en le faisant cri-

---

3) Les 200 grammes d'alcool sont à peine suffisants pour dissoudre 2 grammes de bichloroxylépidène aciculaire à la température de l'ébullition.

stalliser, après l'évaporation de l'éther, dans de l'acide acétique ou mieux encore dans de l'alcool. Il cristallise de ces solutions en forme d'aiguilles blanches, longues, assez grosses, dont la base paraît être un quadrilatère rectangle; il fond à 166° C; une partie de ce corps est dissout dans 12,5 d'acide acétique bouillant ou dans 174 parties d'alcool bouillant.

D'après les analyses le corps est un bichlorlépidène.

0,369 du corps ont donné 1,035 CO_2 et 0,142 H_2O, ce qui correspond à 76,49% C et 4,28% H.

0,360 du même corps ont donné 0,228 AgCl, ce qui correspond à 15,66 Cl.

La formule $C_{28}H_{18}Cl_2O$ exige: 76,19% C, 4,08% H et 16,10% Cl.

Ce corps présente la composition élémentaire de bichlorlépidène que j'ai obtenu par l'action du perchlorure de phosphore sur le lépidène, mais il s'en diffère par ces propriétés. — Le bichloroxylépidène peu soluble a perdu un atome d'oxygène en se transformant en ce corps.

La substance insoluble dans l'éther, qui se forme avec le produit précédent dans l'action réductrice du zinc sur le bichloroxylépidène peu soluble, se laisse facilement purifier par une cristallisation dans l'acide acétique bouillant ou dans le xylol; dans l'alcool comme dans l'éther elle est tout-à-fait insoluble; une partie de ce corps exige 205 parties d'ac. acétique bouillant pour se dissoudre; par le refroidissement tout est précipité de cette solution en forme d'aiguilles applaties, assez longues qui fondent à 261° C. Cent parties de bichloroxylépidène peu soluble ne produisent pas plus de 25 parties de ce corps; sa composition élémentaire est exprimée par la formule $C_{28}H_{20}Cl_2O_2$:

0,3546 du corps ont donné 0,9477 CO_2 et 0,1445 H_2O, ce qui correspond à 73,16% C et 4,52% H.

0,3655 ont donné 0,229 AgCl, ce qui correspond à 15,39 Cl.

La formule citée exige: 73,20% C, 4,35% H et 15,46% Cl.

Par conséquent le nouveau corps est le bichloroxylépidène hydrogéné, qui correspond à l'hydroxylépidène obtenu par l'action du zinc sur l'oxylépidène octaédrique.

Le même produit est formé par l'action de l'amalgame de sodium sur le bichloroxylépidène peu soluble. En faisant bouillir 40 parties d'alcool avec une partie de bichloroxylépidène peu soluble et en ajoutant par petites portions l'amalgame et l'acide acétique, on verra après un certain temps que la partie non dissoute du bichloroxylépidène a perdu son aspect de poudre grenue et s'est transformée en poudre fine composée de petites aiguilles; c'est l'hydrobichloroxylépidène presque pur. Dix parties du bichloroxylépidène peu soluble soumises à cette réaction ont donné presque trois parties de ce produit.

Le bichloroxylépidène aciculaire traité sous certaines conditions par l'amalgame de sodium produit aussi l'hydrobichloroxylépidène, et cette réaction est la plus avantageuse pour préparer ce corps. On fait bouillir 20 grammes de bichloroxylépidène aciculaire avec 400 parties d'alcool et on ajoute peu à peu de l'amalgame de sodium et de l'acide acétique; il faut que le liquide bout légèrement pendant tout le temps de l'opération et que sa réaction reste constamment un peu acide. Après 2 à 3 heures, quand on a déjà ajouté de 150 à 200 grammes d'amalgame, on finit à chauffer, on attend un peu jusqu'à ce que la partie non dissoute se soit bien déposée et on verse le liquide transparent encore tout chaud, de dessus le dépôt que l'on jette sur un filtre pour le laver avec de l'alcool et puis avec de l'eau. — On obtient ainsi jusqu'à 15 grammes d'une poudre blanche, cristalline, on la fait bouillir dans 180 grammes d'acide acétique, on décante la solution toute chaude encore de dessus le dépôt que l'on fait bouillir encore une fois dans 180 parties d'acide acétique fraic, il reste après ce traitement de 8 à 9 grammes d'une substance très peu soluble qui constitue l'hydrobichloroxylépidène presque pur; pour le purifier on le fait cristalliser dans l'acide acétique ou dans le xylol, qui le dissout assez bien. Vingt grammes de bichloroxylépidène aciculaire donnent de cette manière jusqu'à 9 grammes de produit pur. Après avoir constaté l'identité des propriétés physiques de ce corps avec les propriétés de l'hydrobichloroxylépidène formé dans la réaction du zinc sur le bichloroxylépidène peu soluble, j'en ai fait l'analyse élémentaire:

0,3685 du corps ont donné 0,9897 CO_2 et 0,156 H_2O, ce qui correspond à 73,24% C et 4,70% H.

0,351 ont donné 0,220 AgCl, ce qui correspond à 15,50% Cl.

Ces nombres sont presque identiques aux nombres qui nous ont été donnés par l'analyse du produit obtenu par l'action du zinc sur le bichloroxylépidène peu soluble.

Dans la solution alcoolique séparée du dépôt non dissout on trouve le bichloroxylépidène aciculaire et une petite quantité du bichlorlépidène identique avec l'isomère formé par l'action du zinc sur le bichloroxylépidène peu soluble. La partie dissoute dans les 360 grammes d'acide acétique qui ont servi à purifier le produit brut de l'action d'amalgame sur le bichloroxylépidène aciculaire, contient à peu près 1,3 grammes de l'hydrobichloroxylépidène, mais pour la plus grande partie elle consiste en bichloroxylépidène aciculaire non altéré.

Il me paraît que les faits exposés dans cet article démontrent à l'évidence que le corps auquel j'ai donné le nom de bichloroxylépidène est effectivement un produit de substitution d'hydrogène par le chlore dans l'oxylépidène aciculaire, un oxylépidène aciculaire bichloré. — Il me paraît aussi que le procédé de l'isomérisation d'oxylépidène aciculaire et de bichloroxylépidène aciculaire, décrit dans cet article, n'est pas dépourvu d'intérêt, ainsi que la conversion de ces deux corps et de leurs isomères, dans une et même réaction, en deux produit dont l'un se forme par l'élimination de l'oxygène et l'autre par l'addition de l'hydrogène.

Sur le calcul de l'orbite elliptique à l'aide des deux rayons-vecteurs r et r', de l'angle $2f$ compris entre eux, et du temps t écoulé entre les deux observations de la planète. Par M. Kowalski. (Lu le 4 mars 1875.)

1. C'est à Gauss que nous devons la solution de ce problème si important dans le calcul des éléments elliptiques de la planète à l'aide des observations géocentriques. Gauss a réduit la solution à une équation transcendante avec une inconnue principale; cette dernière étant le carré du sinus d'un quart de la différence de deux anomalies excentriques correspondantes. Après avoir montré de quelle manière on doit procéder pour en tirer la valeur de cette inconnue, il donne la formule qui doit servir au calcul de la distance moyenne, ensuite il déduit les formules nécessaires pour en trouver les valeurs des autres éléments. On sait que l'exactitude des résultats, dans les problèmes de cette nature, dépend beaucoup, non seulement de la forme des formules relatives, mais aussi de la suite dans laquelle sont calculés successivement les inconnues l'une après l'autre. Dans le calcul logarithmique, pour éviter l'accumulation d'erreurs dans les derniers chiffres, on doit tenir pour règle de chercher avant tout la valeur de la quantité inconnue qui exige la plus grande approximation. Dans le problème en question cette inconnue est la demi-grande axe de l'orbite. Gauss a choisi, pour l'inconnue principale, la quantité la plus petite qui pouvait être exprimée sans inconvénient à l'aide d'un nombre moindre des chiffres signifiants dans sa valeur.

Euler a montré que l'équation qui lie les quantités r, r' t et $2f$ du problème énoncé, dans l'orbite parabolique, ne dépend d'aucun élément de l'orbite. Lambert ensuite a trouvé que dans l'orbite elliptique ces quantités n'entrent dans l'équation qui les lient qu'avec une seule inconnue; cette dernière étant la demi-grande axe de l'orbite. Gauss («Theoria motus» page 124) en citant cette équation remarque que l'équation de Lambert étant très propre à la détermination de la distance moyenne des comètes périodiques ne peut être appliquée au calcul de celle des astéroïdes. Effectivement l'équation de Lambert présentée sous la forme connue contient deux séries infinies dont la convergence est excessivement faible et, par cette raison, elle est sans l'utilité dans l'application.

Gauss n'a pas remarqué que l'équation de Lambert peut être transformée facilement, et la nouvelle forme, sous laquelle nous la donnerons dans le mémoire présent, peut remplacer, avec un grand avantage, la formule de Gauss. Nous montrerons ensuite que les autres éléments du mouvement elliptique se déduiront des formules très simples.

Soient: a la distance moyenne de la planète, g la démi-différence des deux anomalies excentriques relatives à l'angle $2f$ formée par les deux rayons-vecteurs r et r'. Désignons par G la demi-somme des deux anomalies excentriques, par k le moyen mouvement de la terre, et par e l'excentricité de l'orbite, on a les formules connues suivantes:

$$\left.\begin{aligned}\frac{kt}{a^{\frac{3}{2}}} &= \psi + g - \sin(\psi + g) - (\psi - g) + \sin(\psi - g)\\ e \cos G &= \cos\psi.\\ \sin\left(\frac{\psi+g}{2}\right) &= \sqrt{\frac{r+r'+\chi}{4a}}\\ \sin\left(\frac{\psi-g}{2}\right) &= \sqrt{\frac{r+r'-\chi}{4a}},\end{aligned}\right\}\quad(1)$$

où la quantité χ désigne la distance réciproque des extrémités des rayons-vecteurs r et r'.

Éliminant les quantités ψ et g de la première de ces formules à l'aide des deux dernières on arrive directement à l'équation de Lambert.

2. Nous déduirons maintenant la relation entre les quantités données du problème et la demi-axe a de la manière entièrement différente. Pour ce but posons

$$\frac{\chi}{r+r'} = \sin\omega$$

$$\frac{r+r'}{4a} = \sin^2\lambda,$$

nous aurons les valeurs

$$\sin\left(\frac{\psi+g}{2}\right) = \sin\lambda\sqrt{1+\sin\omega}$$

$$\sin\left(\frac{\psi-g}{2}\right) = \sin\lambda\sqrt{1-\sin\omega}$$

desquelles nous déduisons

$$\cos\left(\frac{\psi+g}{2}\right) = \cos\lambda\sqrt{1-\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}$$

$$\cos\left(\frac{\psi-g}{2}\right) = \cos\lambda\sqrt{1+\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}.$$

Si l'on différentie partiellement ces dernières formules par rapport à ψ, g et ω, en regardant λ comme une quantité constante, et, que l'on multiplie les résultats obtenus respectivement par les formules données plus haut on obtient

$$\sin^2\left(\frac{\psi+g}{2}\right)\left(\frac{d\psi+dg}{d\omega}\right) - \sin^2\left(\frac{\psi-g}{2}\right)\left(\frac{d\psi-dg}{d\omega}\right)$$

$$= \frac{\sin^3\lambda}{\cos\lambda}\cos\omega\left\{\sqrt{\frac{1+\sin\omega}{1-\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}} + \sqrt{\frac{1-\sin\omega}{1+\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}}\right\}.$$

Mais la première des formules (1) donne

$$\frac{1}{2}\frac{k}{a^{\frac{3}{2}}}\frac{dt}{d\omega} = \sin^2\left(\frac{\psi+g}{2}\right)\left(\frac{d\psi+dg}{d\omega}\right) - \sin^2\left(\frac{\psi-g}{2}\right)\left(\frac{d\psi-dg}{d\omega}\right),$$

par conséquent on a

$$\frac{1}{2}\frac{k}{a^{\frac{3}{2}}}\frac{dt}{d\omega} = \frac{\sin^3\lambda}{\cos\lambda}\cos\omega\left\{\sqrt{\frac{1+\sin\omega}{1-\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}} + \sqrt{\frac{1-\sin\omega}{1+\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}}\right\}.$$

Si l'on remarque maintenant que

$$\sin^3\lambda = \frac{1}{8}\frac{(r+r')^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{3}{2}}},$$

et que l'on met cette valeur dans l'équation précédente, on trouve après quelques réductions faites

$$\frac{4k}{(r+r')^{\frac{3}{2}}}\cos\lambda\frac{dt}{d\omega} = \cos\omega\left\{\sqrt{\frac{1+\sin\omega}{1-\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}} + \sqrt{\frac{1-\sin\omega}{1+\operatorname{tang}^2\lambda\sin\omega}}\right\}.$$

Pour les astéroïdes la quantité $\operatorname{tang}^2\lambda$ est peu différente de l'unité; ordinairement elle est moindre que l'unité. En posant donc

$$\operatorname{tang}^2\lambda = 1 + \mu$$

on arrive, après quelques réductions, à l'équation suivante:

$$\frac{4k}{(r+r')^{\frac{3}{2}}}\cos\lambda\,.\,\frac{dt}{d\omega} = \frac{1+\sin\omega}{\sqrt{1-\mu\operatorname{tang}\omega\sec\omega(1+\sin\omega)}}$$

$$+\frac{1-\sin\omega}{\sqrt{1+\mu\operatorname{tang}\omega\sec\omega(1-\sin\omega)}}.$$

Soient:

$$\sin\omega = \frac{1}{\alpha}$$

$$\operatorname{tang}^2\omega = z,$$

on aura

$$\frac{4k}{(r+r')^{\frac{3}{2}}}\cos\lambda\,.\,\frac{dt}{d\omega} = \frac{1}{\alpha}\left\{\frac{1+\alpha}{\sqrt{1-\mu z(1+\alpha)}} - \frac{1-\alpha}{\sqrt{1-\mu z(1-\alpha)}}\right\}.$$

En développant le second membre de cette équation en série procédant suivant les puissances de la quantité μz, et en la divisant par 2 on trouve

$$\frac{2k}{(r+r')^{\frac{3}{2}}}\cos\lambda\frac{dt}{d\omega} =$$

$$1 + \frac{1}{2}\mu z\left\{\frac{(1+\alpha)^2-(1-\alpha)^2}{2\alpha}\right\} + \frac{1.3}{2.4}\mu^2 z^2\left\{\frac{(1+\alpha)^3-(1-\alpha)^3}{2\alpha}\right\} + \ldots$$

$$+\frac{1.3.5\ldots(2n-1)}{2.4.6\ldots2n}\mu^n z^n V_n,$$

où

$$V_n = \frac{1}{2\alpha}\left\{(1+\alpha)^{n+1} - (1-\alpha)^{n+1}\right\}.$$

Évidemment la fonction V_n ne contient que les puissances paires de la quantité α; elle est

$$V_n = \frac{n+1}{1} + \frac{(n+1)n(n-1)}{1.2.3}\alpha^2 + \ldots + \frac{(n+1)n\ldots(n-2r+1)}{1.2\ldots\ldots(2r+1)}\alpha^{2r} + \ldots$$

Mais on a

$$\alpha^2 = \frac{1+\operatorname{tang}^2\omega}{\operatorname{tang}^2\omega} = 1 + \frac{1}{z},$$

d'où il suit qu'en mettant cette valeur dans l'expression de la fonction V_n on arrive à la série finie

$$V_n = Q_0 + Q_1 \frac{1}{z} + Q_2 \frac{1}{z^2} + \ldots + Q_p \frac{1}{z^p} + \ldots,$$

où le coefficient général Q_p est

$$Q_p = \sum \frac{(n+1)\,n\,(n-1)\ldots(n-2r+1)}{1.2.3\ldots\ldots\ldots(2r+1)} \cdot \frac{r\,(r-1)\ldots(r-p+1)}{1.2\ldots\ldots\ldots p}.$$

On doit prendre pour r successivement les nombres entiers $r = p$, $r = p+1$ .... jusqu'à $r = \frac{n}{2}$, quand n est un nombre pair; et jusqu'à $r = \frac{n-1}{2}$ dans le cas contraire. Par conséquent on obtient

$$Q_p = \frac{(n+1)\,n\,(n-1)\ldots(n-2p+1)}{1.2.3\ldots\ldots\;(2p+1)} \left\{ 1 + \frac{(n-2p)\,(n-2p-1)}{(2p+2)\,(2p+3)} \frac{(p+1)}{1} + \right.$$
$$+ \frac{(n-2p)}{(2p+2)} \frac{(n-2p-1)}{(2p+3)} \frac{(n-2p-2)}{(2p+4)} \frac{(n-2p-3)}{(2p+5)} \frac{(p+1)}{1} \frac{(p+2)}{2} + \ldots$$
$$\left. + \frac{(n-2p)\,(n-2p-1)\ldots(n-2p-2q+1)}{(2p+2)\,(2p+3)\ldots\ldots(2p+2q+1)} \cdot \frac{(p+1)\,(p+2)\ldots(p+q)}{1.2\ldots\ldots q} + \ldots \right\}.$$

Le terme général de cette expression, après avoir divisé le nominateur et le dénominateur par le produit

$$(p+1)\,(p+2)\ldots(p+q),$$

s'exprime, comme il suit:

$$\frac{1}{2^q} \frac{\{(n-2p)(n-2p-2)..(n-2p-2q-2)\}}{(2p+3)\,(2p+5)\ldots(2p+2q+1)} \frac{\{(n-2p-1)\,(n-2p-3)..(n-2p-2q+1)\}}{1.2.3\ldots\ldots\ldots\ldots q}.$$

Si l'on y pose, quand n est un nombre pair,

$$n - 2p = -2\alpha, \quad n - 2p - 1 = -2\beta, \quad 2p + 3 = 2\gamma,$$

le coefficient en question se présente sous la forme qui suit:

$$\frac{\alpha\,(\alpha+1)\ldots(\alpha+q-1)\,.\,\beta\,(\beta+1)\ldots(\beta+q-1)}{\gamma\,(\gamma+1)\ldots(\gamma+q-1) \qquad 1.2\ldots\ldots\ldots\ldots q},$$

il est donc évident que la quantité Q_p s'exprime par une série finie hypergéométrique que l'on désigne ordinairement par la fonction

$$F(\alpha,\ \beta,\ \gamma,\ x)$$

x étant le module, et dans le cas actuel, il est égal à l'unité, et l'on aura

$$Q_p = \frac{(n+1)\,n\,(n-1)\ldots(n-2p+1)}{1.2.3\ldots\ldots\ldots\ldots(2p+1)} F(\alpha,\ \beta,\ \gamma,\ 1).$$

Si n est un nombre impair, on obtiendra le même résultat, mais la quantité α remplacera celle de β et vice-versa, ce qui n'altère pas la fonction F.

Mais les séries hypergéométriques ayant le module égal à l'unité peuvent être sommées facilement. En effet on a

$$F(\alpha,\ \beta,\ \gamma,\ 1) = \frac{\Gamma(\gamma)\,\Gamma(\gamma-\beta-\alpha)}{\Gamma(\gamma-\beta)\,\Gamma(\gamma-\alpha)},$$

le signe Γ étant le symbole des intégrales euleriennes.

En y mettant les valeurs des quantités α, β et γ relatives au nombre pair n, on trouve

$$F(\alpha,\ \beta,\ \gamma,\ 1) = \frac{\Gamma\left(p+1+\frac{1}{2}\right)\Gamma\,(n-p+1)}{\Gamma\left(\frac{n+2}{2}\right)\Gamma\left(\frac{n+3}{2}\right)}.$$

Remarquons que, pour le nombre m entier et positif, on a

$$\Gamma\,(k+m) = k\,(k+1)\ldots(k+m-1)\,\Gamma\,(k),$$

k étant une quantité quelconque; dans le cas présent on a $k = \frac{1}{2}$; il suit donc qu'en désignant avec Gauss le produit $1.2.3\ldots n$ par $\pi\,(h)$ et en y admettant que la fonction π est infinie pour h négatif, et elle devient égale à l'unité pour $h = 0$, nous aurons

$$F(\alpha,\ \beta,\ \gamma,\ 1) = \frac{\pi\,(2p+1)\;\pi\,(n-p)}{\pi\,(p)\;\pi\,(n+1)}\, 2^{n-2p},$$

ensuite

$$Q_p = \frac{\pi\,(n-p)}{\pi\,(n-2p)\;\pi\,(p)}\, 2^{n-2p}.$$

La fonction V_n devient donc

$$V_n = \frac{\pi\,(n-p)}{\pi\,(n-2p)\;\pi\,(p)}\, 2^{n-2p} \cot^{2p}\omega.$$

En posant dans cette formule successivement $p = 0,\ 1,\ 2\ldots$ jusqu'à $p = \frac{n}{2}$, quand n est un nombre pair, et jusqu'à $p = \frac{n-1}{2}$, quand n est un nombre impair, on trouve

$$V_n = 2^n + \left(\frac{n-1}{1}\right) 2^{n-2} . \cot^2\omega + \frac{(n-2)}{1} \frac{(n-3)}{2}\, 2^{n-4} \cot^4\omega$$
$$+ \frac{(n-3)}{1} \frac{(n-4)}{2} \frac{(n-5)}{3}\, 2^{n-6} \cot^6\omega + \ldots$$

Le dernier terme de ce polynome est égal à $\cot^n\omega$, si le nombre n est pair, et il devient égal à $(n+1)\cot^{n-1}\omega$ dans le cas contraire.

Si l'on met cette valeur dans l'expression de $\frac{dt}{d\omega}$ donnée plus haut, on obtient

$$\frac{2k}{(r+r')^{\frac{3}{2}}} \cos\lambda \,.\, \frac{dt}{d\omega} = 1 + \tfrac{1}{2}\mu\,(2\,\mathrm{tg}^2\omega) + \frac{1.3}{2.4}\mu^2(\mathrm{tg}^2\omega + 4\,\mathrm{tg}^4\omega)$$
$$+ \frac{1.3.5}{2.4.6}\mu^3(4\,\mathrm{tg}^4\omega + 8\,\mathrm{tg}^6\omega)$$
$$+ \frac{1.3.5.7}{2.4.6.8}\mu^4(\mathrm{tg}^4\omega + 12\,\mathrm{tg}^6\omega + 16\,\mathrm{tg}^8\omega) + \ldots$$
$$+ \frac{1.3.5\ldots(2n-1)}{2.4.6\ldots\;2n}\mu^n\,\mathrm{tg}^{2n}\omega \,.\, V_n.$$

L'intégration indiquée dans cette formule s'accomplit facilement en remarquant que l'on a

$$\int \operatorname{tang}^{2n}\omega\, d\omega = \frac{\operatorname{tang}^{2n+1}\omega}{2n+1} - \frac{\operatorname{tang}^{2n+3}\omega}{2n+3} + \ldots$$

Cette série peut être avantageusement employée, lorsque la quantité ω est assez petite, ce qui arrive le plus souvent. Mais dans le cas exceptionnel où la quantité ω est assez grande, il faut recourir à l'expression finie. Pour la trouver remarquons que

$$\begin{aligned} \omega = \operatorname{tg}\omega - \tfrac{1}{3}\operatorname{tg}^3\omega + \tfrac{1}{5}\operatorname{tg}^5\omega - \ldots \\ - (-1)^n \left\{ \frac{\operatorname{tg}^{2n+1}\omega}{2n+1} - \frac{\operatorname{tg}^{2n+3}\omega}{2n+3} + \ldots \right\} \end{aligned}$$

d'où l'on tire, en comparant cette expression à la précédente, la valeur suivante de l'intégrale mentionnée plus haut:

$$(-1)^n \int \operatorname{tg}^{2n}\omega\, d\omega = \omega - \operatorname{tg}\omega + \tfrac{1}{3}\operatorname{tg}^3\omega - \ldots + (-1)^n \frac{\operatorname{tg}^{2n-1}\omega}{2n-1}.$$

En se servant de cette dernière formule nous obtenons l'équation suivante:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{2kt}{(r+r'^{\frac{3}{2}}} \cos\lambda = \\ &\omega + \tfrac{1}{2}\mu\{2(\operatorname{tg}\omega - \omega)\} + \tfrac{1.3}{2.4}\mu^2\{-3(\operatorname{tg}\omega - \omega) + \tfrac{4}{3}\operatorname{tg}^3\omega\} \\ &+ \tfrac{1.3.5}{2.4.6}\mu^3\{4(\operatorname{tg}\omega - \omega) - \tfrac{4}{3}\operatorname{tg}^3\omega + \tfrac{8}{5}\operatorname{tg}^5\omega\} \\ &+ \tfrac{1\ 3.5.7}{2.4.6.8}\mu^4\{-5(\operatorname{tg}\omega - \omega) + \tfrac{5}{3}\operatorname{tg}^3\omega - \tfrac{4}{5}\operatorname{tg}^5\omega + \tfrac{16}{7}\operatorname{tg}^7\omega\} \\ &+ \tfrac{1.3.5.7.9}{2.4.6.8.10}\mu^5\{6(\operatorname{tg}\omega - \omega) - 2\operatorname{tg}^3\omega + \tfrac{6}{5}\operatorname{tg}^5\omega + \tfrac{32}{9}\operatorname{tg}^9\omega\} \\ &+ \ldots \end{aligned}\right\} (2)$$

Lorsque la quantité ω est petite, le cas le plus fréquent, on doit se servir de la formule suivante pour calculer la valeur de λ:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{2kt}{(r+r')^{\frac{3}{2}}} \cos\lambda = \\ &\omega + \frac{1}{2}\mu(\tfrac{2}{3}\operatorname{tg}^3\omega - \tfrac{2}{5}\operatorname{tg}^5\omega + \tfrac{2}{7}\operatorname{tg}^7\omega - \ldots) \\ &+ \tfrac{1.3}{2.4}\mu^2(\tfrac{1}{3}\operatorname{tg}^3\omega + \tfrac{3}{5}\operatorname{tg}^5\omega - \tfrac{3}{7}\operatorname{tg}^7\omega + \ldots) \\ &+ \tfrac{1.3.5}{2.4.6}\mu^3(\tfrac{4}{5}\operatorname{tg}^5\omega + \tfrac{4}{7}\operatorname{tg}^7\omega - \tfrac{4}{9}\operatorname{tg}^9\omega + \ldots) \\ &+ \tfrac{1.3.5.7}{2.4.6.8}\mu^4(\tfrac{1}{5}\operatorname{tg}^5\omega + \tfrac{11}{7}\operatorname{tg}^7\omega + \tfrac{5}{9}\operatorname{tg}^9\omega + \ldots) + \ldots \end{aligned}\right\} (3)$$

La série qui compose le second membre de la formule (2) est pour la plupart fort convergente à cause de la petitesse des quantités ω et μ, de sorte que la détermination de la valeur de λ ne présentera aucune difficulté. La première approximation de la quantité λ que nous nommons λ_0 se déduira de la formule

$$\frac{2kt}{(r+r')^{\frac{3}{2}}} \cos\lambda_0 = \omega \ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

A l'aide de la valeur de λ_0 tirée de cette équation on trouvera la seconde approximation en tenant compte de quelques premiers termes du second membre de la formule (2) après y avoir mis la valeur approchée de λ dans l'expression de μ qui est

$$\mu = \operatorname{tang}^2\lambda - 1 = \sec^2\lambda - 2 \ldots\ldots (5)$$

Le procédé d'arriver à la valeur de l'inconnue par les approximations successives, employé universellement, présente néanmoins des difficultés assez sérieuses. Il est facile d'en trouver la raison. En effet la série (2) que nous écrivons plus simplement comme il suit:

$$M\cos\lambda = \omega + A\mu + B\mu^2 + \ldots,$$

peut conduire à de longs calculs, lorsque les coefficients A, B... ne diminuent pas rapidement, c'est-à-dire lorsque le temps t écoulé entre les deux observations de l'astéroïde est très grand. Dans ce cas la première approximation qui sera fournie par la formule (4), quoiqu'elle puisse beaucoup approcher de la valeur exacte de λ à cause de la petitesse de la quantité μ, ne sera néanmoins propre à servir comme point de départ pour la seconde approximation. Il est évident, que, dans le cas où μ est négatif, la première approximation λ_0 sera trop faible; la seconde obtenue à l'aide de la première deviendra trop forte, et les approximations subséquentes seront alternativement trop petites et trop fortes par la raison que dans la série qui donne la valeur de $\cos\lambda$ on n'introduit pas, dans la quantité μ, la valeur la plus approchée de λ, mais les valeurs-limites de cette quantité. On pourrait arriver au résultat final plus rapidement en faisant usage de la moyenne de deux approximations précédentes pour déduire l'approximation subséquente. Mais ce moyen, quoiqu'il abrège considérablement le calcul, n'est pas suffisamment expéditif. Le procédé suivant donne d'un seul coup la valeur exacte de λ. Ayant trouvé les deux premières approximations λ_0 et λ_1 on doit choisir les trois valeurs λ', λ'' et λ''' équidifférentes, mais contenues dans les limites λ_0 et λ_1. A l'aide de ces trois valeurs arbitraires de λ on doit calculer les quantités correspondantes de ω par la formule

$$\omega = M\cos\lambda - A\mu - B\mu^2 - \ldots,$$

ce qui nous fournira trois valeurs particulières de ω. De ces dernières on formera deux différences premières et une différence seconde. En posant

$$\lambda = \lambda'' + \xi,$$

on trouvera ξ par la formule d'interpolation. Peut-être ne sera-t-il pas inutile d'illustrer le procédé exposé plus haut par un exemple tiré de l'ouvrage de Gauss «Theoria motus».

Nous empruntons de cet ouvrage (page 93) les valeurs de r, r' et $2f$ se rapportant à l'astéroïde Cérès; le temps correspondant t était égal 259,88477 jours. Des valeurs y données nous déduisons

$$\omega = 31^\circ 29' 27'',125$$

et la formule (2) réduite en nombres nous a fourni l'équation suivante:

$$\begin{aligned}\omega = 0{,}5496194 = 0{,}7477825\cos\lambda &- 0{,}0629621\,\mu \\ - 0{,}044105\,\mu^2 - 0{,}02605\,\mu^3 &- 0{,}02004\,\mu^4 \\ - 0{,}016\,\mu^5 - \ldots\end{aligned}$$

La première approximation λ_1 trouvée par la formule (4) donne

$$\lambda_0 = 42^\circ 41';$$

la seconde calculée à l'aide de celle-ci conduit à la valeur

$$\lambda_1 = 43^\circ 38'.$$

La valeur exacte de la quantité λ étant contenue entre ces deux limites nous choisissons les trois valeurs particulières 43°0', 43°20' et 43°40' de cette quantité, pour lesquelles nous calculons trois valeurs correspondantes de ω; nous trouvons respectivement $\omega = 0{,}5544072$, $\omega = 0{,}5503362$ et $\omega = 0{,}5461893$. L'excès des ces valeurs sur la valeur vraie donne $+ 0{,}0047878$, $+ 0{,}0007168$ et $- 0{,}0034301$; d'où il est évident que la valeur vraie de λ tombe entre les limites 43°20' et 43°40'. En posant

$$\lambda = 43^\circ 20' + \xi$$

et en prenant les différences premières et les secondes on trouvera au moyen de la formule d'interpolation, la valeur

$$\xi = 3',484 = 3'\,29'',04$$

par conséquent la valeur de λ sera égale à 43°23'29",04. La valeur plus approchée est $\lambda = 43^\circ 23'\,29'',00$ et la différence 0",04 est insignifiante.

Lorsque le temps t écoulé entre les deux observations est plus faible, ce qui a lieu pour la plupart, le procédé exposé ici à l'aide de la formule d'interpolation fournira toujours la valeur définitive de λ.

3. Quand on connaît la valeur de λ, le calcul des élements du mouvement elliptique est très simple. Mais avant tout nous devons montrer de quelle façon on doit trouver la valeur de l'angle ω au moyen des données r, r' et $2f$ du problème. Voici les formules dont on pourra tirer ω:

$$\cos\omega = \frac{2\sqrt{rr'}}{r + r'}\cos f$$

$$\sin\omega = \sin f\sqrt{1 + \left(\frac{r' - r}{r' + r}\cot f\right)^2};$$

mais il est plus avantageux de calculer ω à l'aide de la série suivante qui converge rapidement:

$$\left.\begin{aligned}\omega = f + \tfrac{1}{1}\zeta\cot f - \tfrac{1.3}{1.2}\zeta^2\left(\cot f + \tfrac{1}{3}\cot^3 f\right) \\ + \tfrac{1.3.5}{1.2.3}\zeta^3\left(\cot f + \tfrac{2}{3}\cot^3 f + \tfrac{1}{5}\cot^5 f\right)\ldots\end{aligned}\right\}\;(6)$$

où
$$\zeta = \frac{1}{8}\,\frac{(r' - r)^2}{rr'}.$$

La distance moyenne a se déduira de la formule

$$a = \left(\frac{r + r'}{4}\right)\frac{1}{\sin^2\lambda}\,.\;\ldots\ldots\ldots\ldots\;(7)$$

La demi-différence g des deux anomalies excentriques ε et ε', et la valeur de l'angle ψ doivent être calculées à l'aide des formules

$$\left.\begin{aligned}\sin\frac{\psi + g}{2} &= \sqrt{2}\sin\lambda\cos\left(45 - \frac{\omega}{2}\right) \\ \sin\frac{\psi - g}{2} &= \sqrt{2}\sin\lambda\sin\left(45 - \frac{\omega}{2}\right).\end{aligned}\right\}\ldots(8)$$

De la valeur connue de g et de celle de ψ on trouvera l'excentricité e et la demi-somme G des anomalies excentriques par les formules

$$\left.\begin{aligned}e\cos G &= \cos\psi \\ e\sin G &= \frac{r' - r}{2a\sin g},\end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots\;(9)$$

donc on aura

$$\left.\begin{aligned}\varepsilon &= G - g \\ \varepsilon' &= G + g.\end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots\ldots(10)$$

Le mouvement moyen n doit être calculé au moyen de la formule

$$n = \frac{k}{a^{\frac{3}{2}}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (11)$$

Quand on a trouvé les valeurs λ, a, ψ et g, il sera utile et même nécessaire de s'assurer de leur exactitude en calculant le temps t à l'aide de la formule

$$t = \frac{1}{n}(2g - 2\sin g \cos\psi).$$

Nous nous sommes abstenus de déduire les formules données dans ce numéro, parce que leur déduction ne présente aucune difficulté.

Pour éclaircir le calcul des éléments elliptiques de la planète nous empruntons de «Theoria motus» deux exemples.

Pour la planète Cérès, Gauss (p. 93) donne

$$\log r = 0{,}4282792 \qquad 2f = 62^{\circ}55'16{,}64$$
$$\log r' = 0{,}4062033 \qquad t = 259{,}88477 \text{ jours.}$$

La série (6) fournit

$$\omega = f + 108'',805$$

par conséquent

$$\omega = 31^{\circ}29'27'',125.$$

En mettant cette valeur dans l'équation (2) nous avons obtenu celle dont nous nous sommes occupés pour expliquer le moyen de la résoudre par rapport à λ. Cette équation nous a fourni

$$\lambda = 43^{\circ}23'29'',00.$$

De l'équation (7) on tire

$$\log a = 0{,}4424655.$$

D'après Gauss ce logarithme est égal à 0,4424661.

Des formules (8) nous obtenons

$$\psi = 86^{\circ}17'56'',19$$
$$g = 29\ \ 36\ \ 32{,}15.$$

En remarquant que $r = 2{,}6808914$ $r' = 2{,}5480228$ on trouvera à l'aide des formules (9), en y posant

$$e = \sin\varphi,$$

les valeurs suivantes des quantités φ et G:

$$\varphi = \quad 4^{\circ}37'57'',52$$
$$G = 323 \quad 3\ \ 21{,}67.$$

Pour la première de ces quantités Gauss donne

$$\varphi = 4^{\circ}37'57''78.$$

D'après les formules (10) nous avons les valeurs suivantes des deux anomalies excentriques ε et ε'

$$\varepsilon = 293^{\circ}26'49'',52$$
$$\varepsilon' = 352\ \ 39\ \ 53{,}82.$$

Si nous calculons maintenant les anomalies vraies au moyen des ε, ε' et φ, nous avons respectivement

$$v = 289^{\circ}7'37'',66$$
$$v' = 352\ \ 2\ \ 54{,}39.$$

Gauss donne

$$v = 389^{\circ}7'39'',75$$
$$v' = 352\ \ 2\ \ 56{,}39.$$

Pour la valeur de l'angle $2f = v' - v$ on a $62^{\circ}55'16'',73$. D'après Gauss elle est égale à $62^{\circ}55'16'',64$.

La formule (11) donne le mouvement moyen $n = 769'',6765$. Gauss trouve $n = 769'',6755$.

Un autre exemple calculé par Gauss se rapportant à la planète Junon est intéressant par le petit arc que la planète a parcouru. Cet exemple est calculé avec le plus grand soin par l'illustre auteur de «Theoria motus».

A la page 93 on a

$$\log r = 0{,}3307640 \qquad 2f = 7^{\circ}34'53'',73$$
$$\log r' = 0{,}3222239 \qquad t = 21{,}93391 \text{ jours.}$$

En partant de ces valeurs et en faisant usage de la formule (6) nous avons trouvé

$$\omega = 3^{\circ}49'56'',512.$$

D'après ces valeurs en se servant de la formule (3) nous avons l'équation suivante dont on doit tirer la valeur de λ:

$$(9{,}9364102)\cos\lambda = 0{,}6688738 + (6{,}999689)\mu$$
$$+ (6{,}57841)\mu^2 + (4{,}5289)\mu^3 + (3{,}867)\mu^4.$$

Les coefficients de $\cos\lambda$ et des quantités μ, μ^2, μ^3, μ^4 désignent les logarithmes, et nous les avons mis en crochets. Pour diminuer le nombre de décimales de la valeur ω tous les coefficients de cette équation ont été multipliés par 10.

La première approximation de $\cos\lambda$, en rejetant tous les termes qui dépendent de μ, donne $\lambda = 39^{\circ}15'$. Ayant égard aux deux premières puissances de μ on trouve $\lambda = 39^{\circ}17'$. Pour trouver exactement la valeur de λ nous avons calculé deux valeurs particulières de ω relatives à $\lambda = 39^{\circ}17'0''$ et $\lambda = 39^{\circ}17'5''$. La proportion nous a conduit à la valeur définitive:

$$\lambda = 39^{\circ}17'4'',884.$$

En partant des valeurs $r = 2{,}1417266$ $r' = 2{,}1000222$ nous avons calculé toutes les inconnues à l'aide des formules (7), (8), (9), (10) et (11). La colonne à gauche donne les résultats obtenus; celle qui est à droite donne les valeurs trouvées par Gauss.

	Gauss (p. 107)
$\log a = 0{,}4224387$	$\log a = 0{,}4224389$
$\psi = 78^\circ 33'\ 7'',28$	....
$g = 3\ \ 8\ \ 4{,}12$	$g = 3^\circ\ 8'\ 4'',0572$
$G = 324\ \ 0\ \ 19{,}52$	$G = 324\ \ 0\ \ 19{,}59$
$\varphi = 14\ \ 12\ \ 1{,}75$	$\varphi = 14\ \ 12\ \ 1'',85$
$\varepsilon = 320\ \ 52\ \ 15{,}40$	$\varepsilon = 320\ \ 52\ \ 15'',53$
$\varepsilon' = 327\ \ 8\ \ 23{,}64$	$\varepsilon' = 327\ \ 8\ \ 23'',65$
$n = 824'',7996$	$n = 824'',7989$

$$e = \sin\varphi.$$

Observatoire de Kasan le 15 février 1875.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Mémoires de la société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. III^e série — 12^e et 13^e volumes. Lille 1874. 8.

— de l'Académie des sciences, inscriptions et belles lettres de Toulouse. Septième Série. T. VI. Toulouse 1874. 8.

Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. IX, disp. 1—5. Torino 1873—74. 8.

Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, anno accademico 1873—74. Bologna 1874. 8.

Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Serie III. Tomo III fasc. 3. 4, Tomo IV. fasc. 1—4. Bologna 1873. 4.

— del reg. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XVIII p. II. Venezia 1874. 4.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo III, serie quarta, dispensa 4—9. Venezia 1873—74. 8.

— dell' Accademia Pontificia de' nuovi Lincei. Anno XXVII, sessione VI^a. VII^a. Roma 1874. 4.

Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München 1873 Heft 3, 1874 Heft 1. 2, u. der philosophisch-philologischen und historischen Classe 1873 Heft 6, 1874 Heft 1—4. München 1873—74. 8.

Bericht über die fünfzehnte Plenar-Versammlung der historischen Commission bei der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften. München Fol. unic.

Seznam členů společnosti musea království českého, k valnému shromáždění dne 31. října 1873. V Praze 1873. 8.

Přednešení jednatele ve valném shromáždění společnosti musea království českého dne 21. května 1872, a dne 31 října 1873. V Praze 1872—73. 8.

— — — — dne 15. května 1874. V Praze 1874. 8.

Časopis Musea království českého 1872. Ročník XLVI., svazek 1—4; 1873, Ročník XLVII, svazek 1—4; 1874, Ročník XLVIII, svazek 1. V Praze 1872—1874. 8.

Památky. Listy pro archaeologii a historii. Nové řady roč. II, sešit 1—4; roč. III, sešit 1—4. V Praze 1872—74. 4.

Sborník vědecký musea královstvi českého. V. V Praze 1873. 8.

Novočeská Bibliothéka. Číslo XX. V Praze 1873. 8.

Živa. Sborník vědecký Musea Kralovství českého. IX. X. V Praze 1872. 8.

Zpráva o činnosti «Spolku historického v Praze» v roce 1871. V Praze 8.

Thómy z Štítného knihy naučení Křestanského. Na oslavu stoleté památky narozenin Josefa Jungmanna Sbor matice české. Z rukopisy k vydaní upravil A. J. Vrťatko. V Praze 1873. 8.

Časopis Maćicy Serbskeje 1873. Lêtnik XXVI. Zešiwk 1. Budyšin 8.

Inhaltsverzeichniss der Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus den Jahren 1822 bis 1872. Berlin 1873. 8.

Monatsbericht der kön. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Juli — December 1874. Berlin. 8.

Philosophical Transactions of the royal Society of London for the year 1873. Vol. 163 p. I. II. London 1874. 4.

Proceedings of the royal Society. Vol. XXI. № 146—147, Vol. XXII № 148—150. London 1874. 8.

— of the royal Institution of Great Britain. Vol. VII p. I. II. III. IV. № 58—61. London 1873—74. 8.

List of the members, officers and professors of the royal Institution of Great Britain. London 1873. 8.

Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbejder i Aaret 1873 № 3, i Aaret 1874 № 1. Kjöbenhavn 8.

Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlinger XIV 1871—1872. XV 1872—1873. XVI 1873—1874. Helsingfors. 8.

Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk, utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. Häft 18. 19 och 21—23. Helsingfors 1871. 8.

Verhandlungen der gelehrten Estnischen Gesellschaft zu

Dorpat. Band 7, Heft 34, Band 8, Heft 1. Dorpat 1873—74. 8.

Sitzungsberichte der gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat. 1872. 1873. Dorpat 1873—74. 8.

Homeri Odyssea cum potiore lectionis varietate ed. Aug. Nauck. Pars prior et altera. Berolini 1874. 8.

Philippi, Ad. Commentatio de Philisto, Timaeo, Philochoro Plutarchi in Niciae vita auctoribus. Gissae 1874. 4.

Pleníci, Captivi. Komoedie Plautova. Přeložil V. Nebeský. V Praze 1873. 8.

Keilii, Henrici, Quaestionum grammaticarum p. IV. Halae 1875. 4.

Schroeder, Leop. Über die formelle Unterscheidung der Redetheile im Griechischen und Lateinischen. Leipzig 1874. 8.

Revue de philologie et d'ethnographie, publiée par Ch. E. de Ujfvlay T. I. Octobre, Novembre, Décembre, Janvier, Février, Mars 1874. Paris 1875. 8.

Latweeschu tautas dseesmas. Sameklētas un peezdesmitam beedrības gadam par peeminu druka dōtas no Latweeschu draugu beedrības. Leipzigâ 1874. 8.

Journal asiatique. VII^{e} série, Tome IV. № 5, 6, 7, 8. T. V, № 1. Paris 1874—75. 8.

— of the Asiatic Society of Bengal. 1873, part II № IV; 1874 part I № I, II, part II № I. Calcutta 1873—74. 8.

Proceedings of the Asiatic Society of Bengal 1874 № 2 — 7. Calcutta 1874. 8.

Bijdragen tot de Taal-Land-en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Derde Volgreeks Negende Deel. Stuck 1. 2. s'Gravenhage 1874. 8.

Bibliotheca Indica. Old series № 233, New series № 292, 297 and 298, 301—309, 312. Calcutta 1874.

Kielhorn, F. A. Catalogue of sanskrit mss. existing in the central provinces. Bombay 1874. 8.

Garcin de Tassy, M. La langue et la littérature Hindoustanies en 1874. Paris 1875. 8.

Babad Tanah Djawi, in proza. Eerste Stuk. Tekst. s'Gravenhage 1874. 8.

Haswell, J. M. Grammatical Notes and Vocabulary of the Peguan Language. Rangoon 1874. 8.

Manuel de la Cosmographie du moyen age. Traduit de l'Arabe et accompagné d'éclaircissements par M. A. F. Mehren. Copenhague 1874. 8.

Karabacek, Ios. Beiträge zur Geschichte der Mazjaditen. Leipzig 1874. 8.

Wright, W. A grammar of the arabic language, translated from the German of Caspari. London 1874. 8.

Adam, Lucien. Grammaire de la langue Tongouse. Paris 1874. 8.

The Japan Mail. Vol. V № 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24 and 25. Yokohama 1874. 4.

Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. 5tes Heft. Yokohama 1874. Fol.

Revue africaine. 22ème année № 106. Juill., Août. № 107. Sept, Oct. Alger 1874. 8.

Platzmann, Jul. Grammatik der Brasilianischen Sprache, mit Zugrundelegung des Anchieta. Leipzig 1874. 8.

Bulletin de la Société mathématique de France. Tome II № 4. Paris 1874. 8.

Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche. Tomo VII. 1874 Maggio. Giugno. Luglio. Augusto. Settembre. Roma 1874.

Biblioteca matematica Italiana per P. Riccardi. Vol II. fasc. 2° Modena 1874. 4.

Archiv der Mathematik und Physik, gegründet von J. A. Grunert, fortgesetzt von R. Hoppe. LVI. Th. Heft 4. LVII Th. Heft 1. Leipzig 1874. 8.

Gyldén, Hugo. Integration of vissa i störingstheorin förekommande Differentialformler. Stockholm 1874. 4.

Bardot, Ad. Base d'une théorie générale des parallèles sans postulatum. Paris 1873. 8.

Marie, Maximilien. Théorie des fonctions de variables imaginaires T. I. Nouvelle géométrie analytique. Paris 1874. 8.

Astronomical and magnetical and meteorological observations made at the royal Observatory, Greenwich, in the year 1871. London 1873. 4.

Results of astronomical and meteorological observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1871. Vol. XXXI. Oxford 1874. 8.

Jahresbericht, am 27. Mai 1874 dem Comité der Nicolai-Hauptsternwarte abgestattet vom Director der Sternwarte. St. Petersburg 1874. 8.

Döllen, W. Die Zeitbestimmung vermittelst des tragbaren Durchgangsinstruments im Verticale des Polarsterns. Zweite Abhandlung. St. Petersburg 1874. 4.

Wolf, Rudolf. Astronomische Mittheilungen. XXXVI. August 1874. 8.

Montigny, Ch. Nouvelles recherches sur la fréquence de la scintillation des étoiles dans ses rapports avec la constitution de leur lumière, d'après l'analyse spectrale. Bruxelles 1874. 8.

Laussedat, A. La lunette astronomique horizontale. Paris. 8.

Almanaque náutico para 1875. Barcelona 1874. 8.

Kalender und Statistisches Jahrbuch für das Königreich Sachsen — auf das Jahr 1875. Dresden. 8.

Nivellement de précision de la Suisse exécuté par la commission géodésique fédérale sous la direction de A. Hirsch et E. Plantamour. Genève, Bâle, Lyon 1874. 8.

Atti della Società Italiana di scienze naturali. Vol. XVI, fasc. III, e IV. Milano 1874. 8.

Annali del museo civico di storia naturale di Genova pubblicati per cura di Giacomo Doria. Volume V. Genova 1874. 8.

Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani. Dispensa 8, 9, 10, 11, 12. Palermo 1874. 4.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome XXIII, seconde partie. Genève 1873—74. 4.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft 1873 in Schaffhausen. 56. Jahresversammlung. Schaffhausen 1874. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1873. № 812—827. Bern 1874. 8.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel T. X, Premier cahier. Neuchatel 1874. 8.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 7ter Jahrgang Heft 1—4. Zürich 1872. 8.

Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck. IV. Jahrg. 1stes u. 2tes Heft. Innsbruck 1874. 8.

Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. VIII. Band, Heft 1, 2. Würzburg 1874. 8.

Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau über den Zeitraum vom 1. Januar 1868 bis 31. Dec. 1873. Hanau 1874. 8.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. 5. Heft. November 1872 bis August 1873. 6 Heft. Nov. 1873 bis August 1874. Erlangen 1873—74. 8.

— der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrg 1873. Berlin 1873. 8.

Natuurkundige Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. 3de Verz. Deel II № 1, 2. Harlem 1874. 4.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie. Deel XXXII. Zevende Serie Deel II, Aflevering 1—3. Batavia 1871. 8.

Archives Neerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome IX livr. 1—3. La Haye 1874. 8.

— du Musée Teyler. Vol. III, fascicule 3e 4e. Harlem 1873—74. 8. 4.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XXVIII p. IV Vol. XXX p. I. London 1873—74. 4.

— Journal of the Linnean Society. Botany. Vol. XIV. № 73—76. Zoology Vol. XII № 57.

Nouveaux mémoires de la société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome XIII livr. 4. Moscou 1874. 4.

Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou. Année 1874 № 2. Moscou 1874. 8.

Transactions and proceedings of the royal Society of Victoria. Vol. X. Melbourne 1874. 8.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Achter Band. Neue Folge. Erster Band. Drittes und viertes Heft. Jena 1874.

Nature. A weekly illustrated journal of science. Vol. X № 257—260, 263—277. London 1874. 4.

Weinberg, J. Anwendung des mechanischen Wärmeaequivalents auf Molecularkräfte, Moleculargrösse und Moleculardistanz. Separat-Abdruck aus den Annalen der Physik und Chemie.

Antoine, Charles. Du roulis par calme. Équation du mouvement complet d'oscillation d'un bâtiment quelconque. Brest 1874. 4.

Volpicelli, Prof. P. Soluzione completa e generale mediante la geometria di situazione del problema relativo alle corse del cavallo sopra qualunque scachiere. Roma 1872. 4.

Lanzillo Vincent. L'électro-vigile ou moyen d'aviser les tentatives de vol et le commencement d'incendie. Traduit de l'italien par Jean Viano. Turin 1874. 8.

Wild, H. Anleitung zur Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus auf Reisen. 8.

Hornstein, Carl. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1873. Prag 1874. 4.

Observations faites à l'observatoire magnétique et météorologique de Helsingfors. Vol. Vème. Helsingfors 1873. 4.

Broun, John Allan. Observations of Magnetic Declination made at Tremandrum and Agustia Valley in the observatories of H. H. the Maharajah of Travancore in the years 1852 to 1869. Vol. I. London 1874. 4.

Journal of the chemical Society. Ser. 2. Vol. XI, 1873. November, December and Supplementary Number. Vol. XII, 1874 January, February, March, April, May, June, July. London 1873—74. 8.

The American Chemist. Vol. 5 № 2 and 3, 4, 5, 6, 7. New York 1874. 4.

Anales del observatorio de marina de San Fernando. Seccion 2a. Observaciones meteorológicas Año 1873. San Fernando 1874.

Quarterly Journal of the meteorological Society. New Series. Vol. I № 8. 1873. October. London. 8.

Résumé météorologique de l'année 1873 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Par E. Plantamour. Genève 1874. 8.

Luvini, G. Del Dieteroscopio. Secunda comunicazione. Torino 1874. 8.

Mohn, H. Tordenvejr i Norge i 1870. 1871. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. Troisième série. Tome II № 4, 5, 6. T. III 1875 feuilles 1—35. Paris 1874. 8.

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft XXVI Band 3. Heft. Berlin 1874. 8.

The quarterly journal of the Geological Society. Vol. XXX p. 3. 4. 5. London 1874. 8.

List of the Geological Society of London. November 1874. 8.

Transactions of the Edinburgh Geological Society. Vol. II, p. III. Edinburgh 1874. 8.

Paru le 24 mai 1875.

J. HOLZER
BINDER
BOSTON, MASS.